De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 38:

Beknopt verslag van de Werkgroep 1 over het onderwerp „Organisatie-problemen, welke verband houden met researchwerk"

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17:

Het Provinciehuis van Zuid-Holland, door ir F. H. Warnaars.

CHEMISCHE TECHNIEK 7:

Symposium „Cyclonen".
I. Stromingsverschijnselen in cyclonen, door prof. dr L. J. F. Broer.
II. De afscheiding van vloeistoffen uit gassen in cyclonen met een algemene beschouwing over vangstcijfers, door ir H. J. van Ebbenhorst Tengbergen.

Ingenieur • Jaargang 65 • No 38 A. 443-452; B. 179-190; Ch. 77-88 's-Gravenhage 18 September 1953

MAAG
ZURICH

✶

Tandwiel steek- en slijpmachines
Tandwiel contrôle-apparaten
Tandwieloverbrengingen
Tandwielpompen voor elke vloeistof

✶

Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:

N.V. INGENIEURSBUREAU ir P. J. PLAISIER

NASSAU ZUILENSTEINSTRAAT 13/15 — DEN HAAG
TELEFOON 776794 (3 lijnen)

1189

BAKKER N.V.
RIDDERKERK

✶

Scheepsbouwmachines
Gefraisde tandwielen

STAALGIETERIJ

TELEFOON
Rotterdam: 70156
Ridderkerk: 741 (3 lijnen — K 1896)

1065

Moet Uw Economiser vervangen worden?....

Denk dan aan het verticale cylinder type.....

Als Uw Economiser aan het einde van zijn nuttig leven is gekomen, neem dan in overweging deze te vervangen door het moderne Green gietijzeren verticale buizen-type. Dit type heeft vele voordelen en is in bepaalde speciale omstandigheden onovertroffen. Wij fabriceren verschillende typen, zodat wij onpartijdig advies kunnen geven.

GREEN'S ECONOMISER

E. GREEN & SON LTD. — WAKEFIELD — ENGLAND
Fabrikanten van Economisers voor meer dan honderd jaar
Vertegenwoordigd door: HOLIMA — AMSTERDAM-C.
TELEFOON 64824 — PRINS HENDRIKKADE 181

1342-GE 95

STALEN STAPELBAKKEN

voor MAGAZIJN
✶
voor TRANSPORT

N.V. DE VEREENIGDE BLIKFABRIEKEN
Damrak 28-30 - Amsterdam-C - Tel. 64841 (4 lijnen)

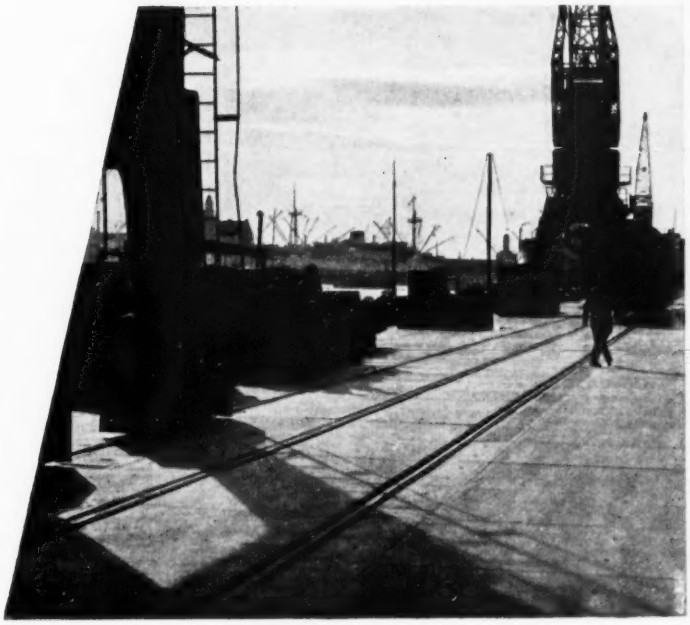
1429

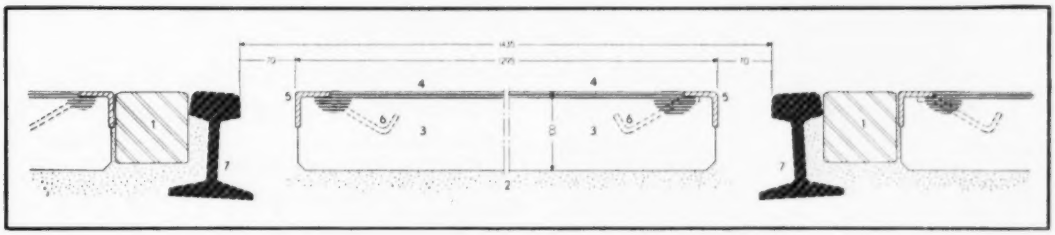
Ook op terreinen met spoor waarborgt Stelcon een „Vlakke" vloer en...

Stelcon WETT. GED. pantserplaten - toegepast tussen rails -

maken contra rails overbodig.

(een extra voordeel bij de toepassing van Stelcon platen)





Doorsnede Stelcon pantserplaat, toegepast tussen rails.

1. Klinkerkei
2. Zandbed
3. Stelcon pantserplaat
4. Stelcon pantserdeklaag
5. Hoekijzeren omraming
6. Ankers
7. Spoorstaaf

Stelcon WETT. GED. **bedrijfsvloeren**

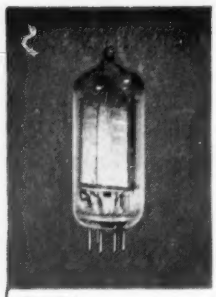
sterk - vlak - vlakblijvend

DE METEOOR

Caraïbisch Gebied: Curaçao Trading Company S. A. Willemstad (Curaçao).
België: S. A. Raymond Defever, 214 Avenue Louise, Brussel.
Indonesië: Import & Exportkantoor Koopman & Co. N.V., Postbox 169, Djakarta. Telefoon: Kota 1363 en 668

5103

1283



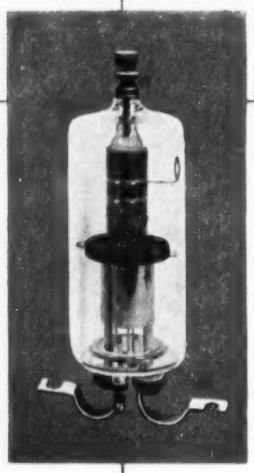
PL 21

Philips Thyratrons

PL 1607

Op vele plaatsen in de moderne industrie gaan electronenbuizen een meer en meer belangrijke plaats innemen.
Daarbij zijn het vooral de thyratrons, die bij toepassing in electronische schakelapparatuur op elk gebied, een gewichtige taak te vervullen hebben. Van deze met gas gevulde trioden of tetroden, zijn beknopte technische gegevens hieronder vermeld.
Wij zullen U gaarne van advies dienen bij de vervanging van thyratrons van buitenlandse herkomst.

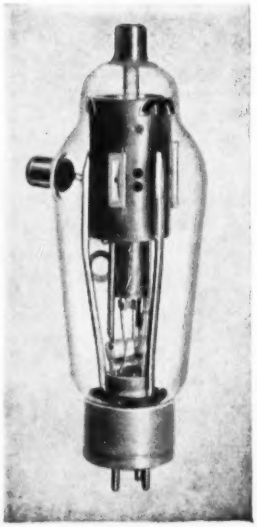
PL 150



Uitgebreide technische gegevens worden op aanvrage verstrekt.

TECHNISCHE GEGEVENS	PL 17	PL 21	PL1607
Aantal electroden	3	4	4
Gloeispanning	2,5V	6,3V	2 V
Gloeistroom	5,0A	0,6A	2,6 A
Max. piekwaarde v. d. anodesp.:			
positief	2500V	650V	600 V
tegenspanning	5000V	1300V	600 V
Max. neg. stuurroosterspanning:			
Bij niet onstoken buis	500V	100V	100 V
Na ontsteking	10V	10V	10 V
Max. anodestroom:			
Momentele waarde beneden 25Hz.	1A	–	1 A
Momentele waarde boven 25Hz.	2A	0,5A	2 A
Gemiddelde waarde	0,5A	0,1A	0,5 A

PL 105



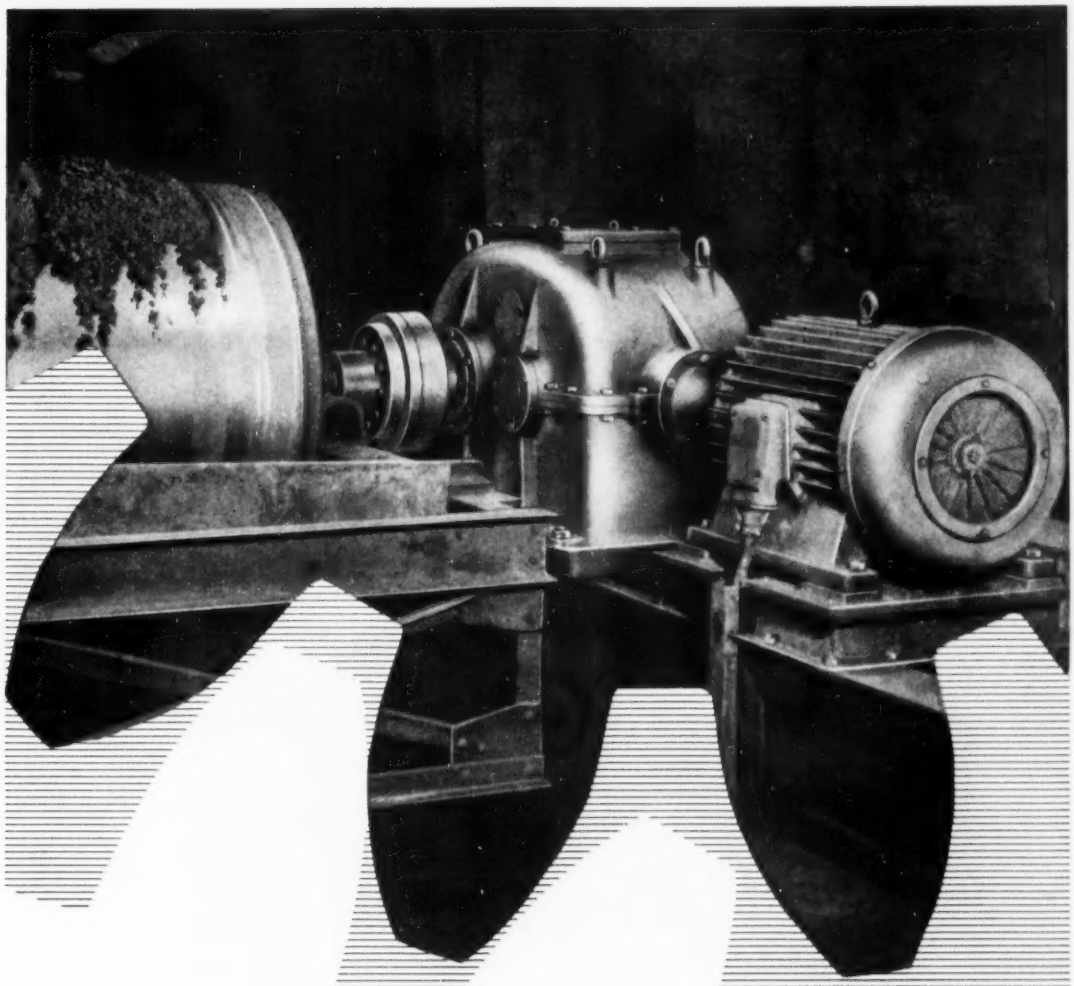
TECHNISCHE GEGEVENS	PL 57	PL 105	PL 150
Aantal electroden	3	4	3
Gloeispanning	5 V	5 V	1,92 V
Gloeistroom	4,5 A	10 A	28 A
Max. piekwaarde v. d. anodesp.			
positief	1000 V	2500 V	240 V
tegenspanning	1500 V	2500 V	500 V
Max. neg. stuurroosterspanning:			
Bij niet ontstoken buis	500 V	1000 V	150 V
Na ontsteking	10 V	10 V	50 V
Max. anodestroom:			
Momentele waarde beneden 25Hz.	5 A	12,8 A	–
Momentele waarde boven 25Hz.	15 A	40 A	90 A
Gemiddelde waarde	2,5 A	6,4 A	15 A

PHILIPS

N.V. Philips' Verkoop-Mij. voor Nederland Eindhoven

Philips Thyratrons

Betrouwbaar • Duurzaam • Efficient



FLENDER TANDWIELKASTEN

voldoen door nauwkeurige berekening, zorgvuldige bewerking en door voortdurende scherpe contrôle op alle onderdelen aan alle eisen der praktijk:

bedrijfszekerheid, practisch geruisloos, hoog nuttig effect en lange levensduur.

Door het grote aantal standaardtypen en de eenvoudige doelmatige constructie — onze genormaliseerde tandwielkasten worden in serie vervaardigd — hebben wij de mogelijkheid steeds de juiste tandwielkast op de juiste plaats aan te brengen en – snel te leveren.

Mulder

VOOR AANDRIJVING • INGENIEURSBUREAU • DEN HAAG • BEZUIDENHOUT 217 • TELEFOON 720784

1336-1

SIEMENS

TELECOMMUNICATIE
TECHNIEK

REKKEN VOOR MEERVOUDIGE
WISSELSTROOMTELEGRAFIE

BLADSCHRIJVER IN STAANDE KAST

VERRESCHRIJFVERKEER

NEEMT NOG STEEDS IN BELANGRIJKHEID TOE

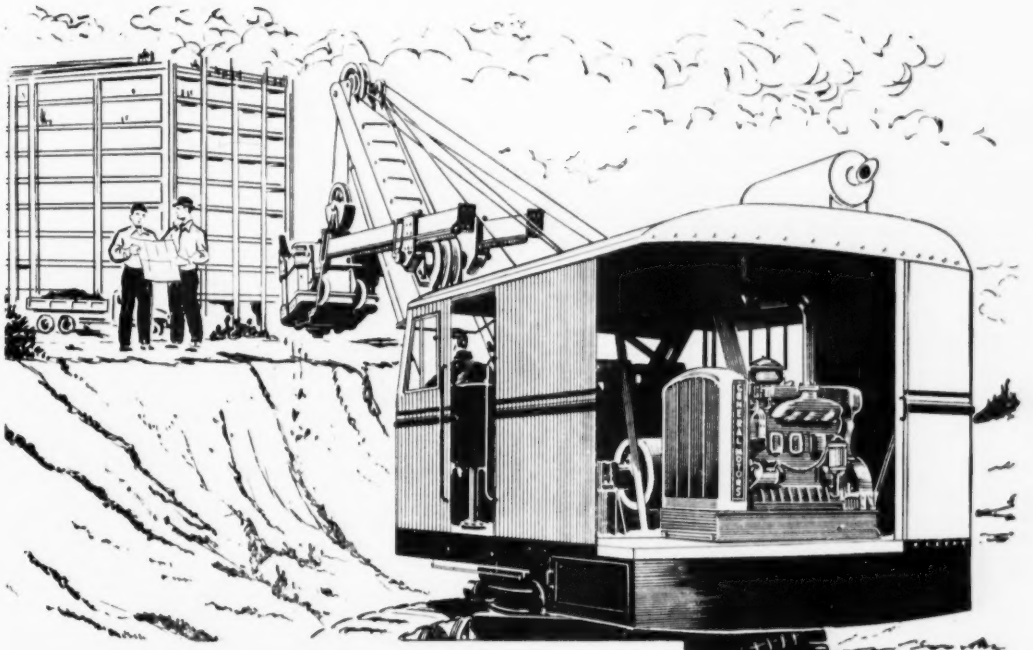
Wij leveren hiervoor alle apparatuur en toebehoren

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V. - RIJNSTRAAT 24 - 's GRAVENHAGE - TEL. 72 38 10

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE A.G. - BERLIJN - SIEMENSSTADT - MÜNCHEN

1355



EEN ERVAREN AANNEMER GEBRUIKT...

G. M. DIESELMOTOREN

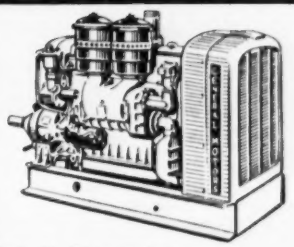
Betrouwbaar en zuinig !

GENERAL MOTORS DIESEL MOTOREN vindt men steeds daar, waar het zwaarste werk verricht wordt : bij grote bouwwerken, in de mijnen, bosontginningen enz.

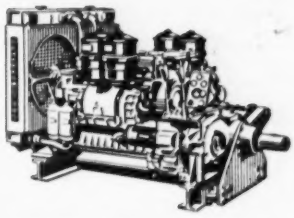
GENERAL MOTORS DIESEL MOTOREN lopen uiterst soepel en ontwikkelen meer kracht, terwijl volume en gewicht per pk beduidend minder zijn.

GENERAL MOTORS DIESEL MOTOREN bieden U vele voordelen, o.a. : snel aanslaan onder alle omstandigheden, vlugge versnelling en, door 't gebruik van ongevaarlijke brandstof, geen brandgevaar noch verspreiding van vergiftige uitlaatgassen.

GENERAL MOTORS DIESEL MOTOREN betekenen voor U: grote betrouwbaarheid en lagere bedrijfskosten.



Serie 71, Eén-motorig type



Serie 71, Meer-motorig type

GM
GENERAL MOTORS
DIESEL POWER

Capaciteit van 40 tot 600 pk.

GENERAL MOTORS CONTINENTAL

Naamloze Vennootschap

Branch Rotterdam - Parklaan 17 - Rotterdam

MEER KRACHT BIJ MINDER VOLUME EN MINDER GEWICHT

1490

ELECTRO-ACOUSTISCHE APPARATEN

van allerlei aard, naar elke eis en iedere behoefte worden door onze electrotechnische industrie volgens de nieuwste stand van de techniek vervaardigd.
Wij exporteren:
Kofferradio's, Radio-ontvangtoestellen van de eenvoudigste eenkringsapparaten tot de meest uitgebreide superheterodyne,
Bandrecorders en platenspelers,
Microfonen en versterkerinrichtingen, luidsprekerinstallaties, alsmede alle bouwelementen.
Uw aanvragen gelieve U te richten aan onze vertegenwoordigers of rechtstreeks aan

DEUTSCHER INNEN-UND AUSSENHANDEL

ELEKTROTECHNIK

Berlin C 2 · Liebknechtstraße 14 · Telegramm › DIAELEKTRO ‹

1008

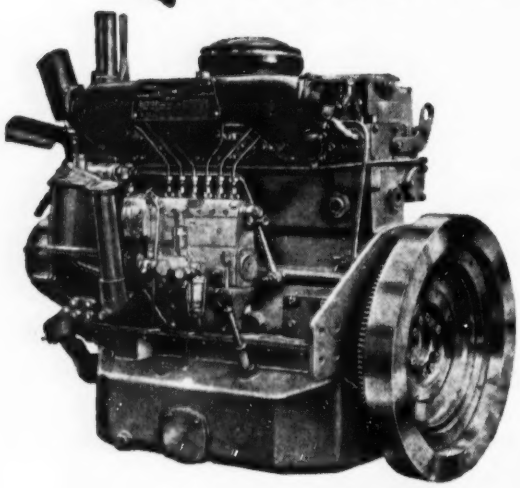
1438

Perkins

Voor ieder industrieel doel

stationnaire dieselmotoren

Bedrijfszeker, duurzaam, voordelig in gebruik en onderhoud



Leverbaar in de volgende types:

Type P3 25 PK bij 1500 omw/min.
Type P4 34 PK bij 1500 omw/min.
Type P6 52 PK bij 1500 omw/min.

Geschikt voor aandrijving van:
Wegwalsen, Betonmolens, Generatoren, Compressoren, Draglines, Forktrucks, Kranen, Heimachines etc.

Zeer gunstige levertijden

* *6-cylinder stationnaire Perkins dieselmotor, 52 PK bij 1500 omw/min.*

KEMPER & VAN TWIST
DIESEL N.V.
Schiedam - bij de Spoorbrug - Tel. 69245

1266

CARL ZEISS JENA

Voor snelle en nauwkeurige metingen en het met beide ogen eenvoudige aflezen van de meetwaarde

ZEISS

PROJECTIE-
OPTIMETER

met 1 μ aflezing, in het byzonder voor seriemetingen met 0.2 μ aflezing, in hoofdzaak voor eindmaatcontrole

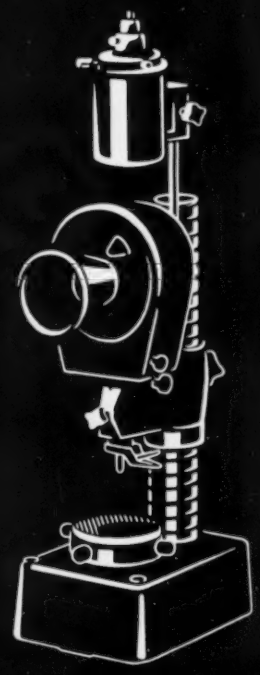
DIRECT LEVERBAAR

Op aanvraag zenden wij U gaarne een uitvoerig prospectus CZ 20-226-1/B/H

VEB OPTIK CARL ZEISS JENA

Vertegenwoordiger:

N. V. Landré & Glinderman
Amsterdam

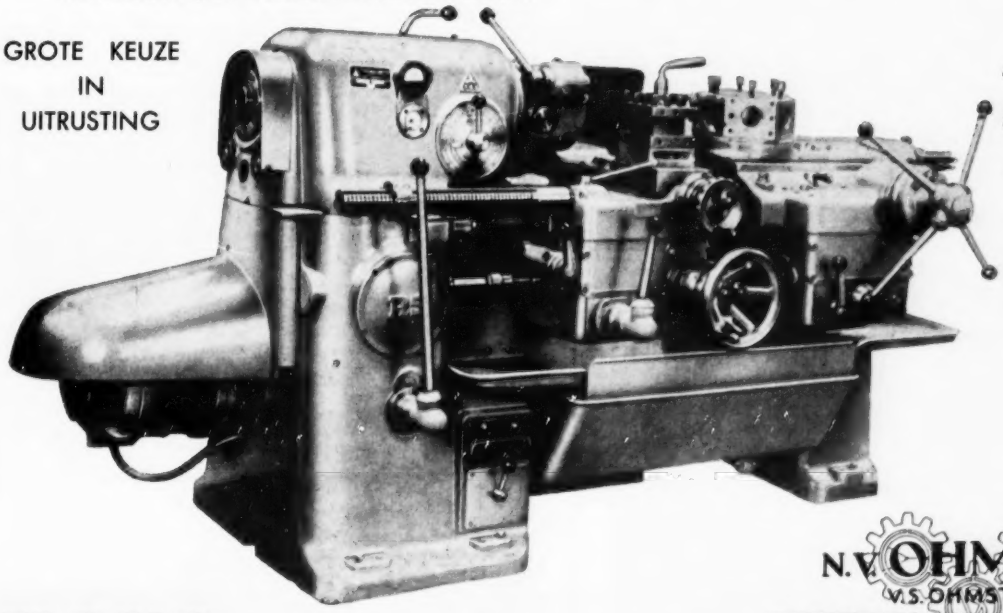


1424

MAS Revolverdraaibanken zijn sneller...

in productie en vooral bij het instellen.
Groot aantal toerentallen met voorkeuze te schakelen dus meer rationeel.
Groot aantal voedingen van support en revolverslede met voorkeuze en onafhankelijk van elkaar te schakelen, dit betekent dubbel voordeel.

GROTE KEUZE
IN
UITRUSTING



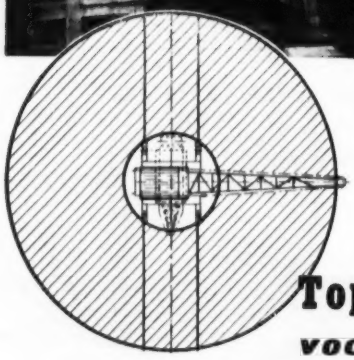
Materiaal doorlaat
50 mm (2")
Max. Draailengte
750 mm
Max. Draaidam.
Ø 510 mm
18 Toerentallen
28—1400 mm
Voedingen
0,045-2 mm/omw.
Motorvermogen
11,5 pk.

KOVO PRAHA

N.V. OHMACH
V.S. OHMSTEDE
IMPORT EN EXPORT MACHINES
AMSTERDAM
PAULUS POTTERSTR. 4 - TEL. 713880 EN 96471

1445

Bauduin



Topkranen
voor
Topprestaties

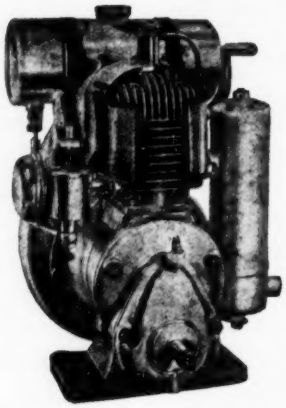
Bij het „toppen", d.i. het veranderen van de vlucht van de kraan, blijft de last op gelijke hoogte. De giek is in elke stand en bij elke belasting in evenwicht.

Daardoor is voor het „toppen" een motor van gering vermogen voldoende. De gemiddelde „top"snelheid kan hoog zijn (60 à 90 m per minuut). Het toppen wordt dan ook bij vrijwel elke manoeuvre gebruikt.

Conrad-Stork

HAARLEM - HOLLAND

1443-4



SACHS
STATIONNAIRE MOTOREN

van 2—9 pk in vele uitvoeringen, desgewenst met reducties tot 280 toeren, voor aandrijving van transportbanden, bouwmachines, electro-aggregaten, pompen, compressoren en vele andere toepassingen.

Importeurs:

WILLIAM KOCH & Co. - AMSTERDAM

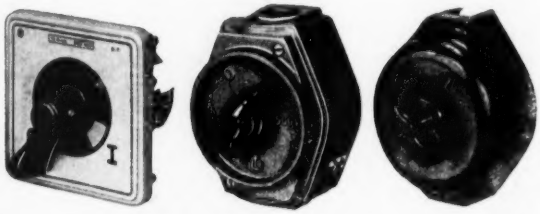
Keizersgracht 316 — Telefoon 37783

1450

Elektra's *concurrerende serie!*
Schepradschakelaars

voor Inbouw en Opbouw

15 Amp. 3-Polig 500 Volt



Deze schakelaar is prima:

- Waar veel geschakeld wordt
- Wanneer de inbouwruimte beperkt is
- Als afschakelbaar klemmenbord voor motoren
- Voor vermogens tot 3 PK

Elauma N.V. — DEN HAAG

TELEFOON 723876*

976

Metrohm
Industrie
pH-meters

Zowel regelend als registrerend.

Vraag vrijblijvend ons prospectus I.U.T.

PIETERMAN VAN BAAREN

Pieterman N.V.
Afdeling
M. van Baaren

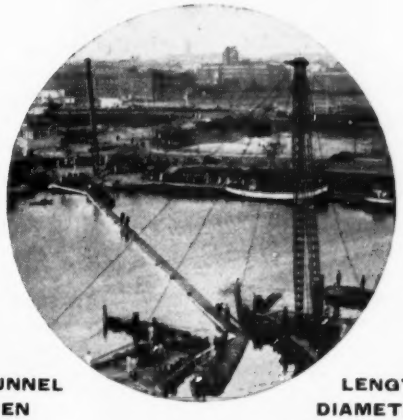
Prinsegracht 67 - Telefoon 394847 - Den Haag

1286-MI

N.V. VISSER & SMIT's

AANNEMINGMAATSCHAPPIJ

PAPENDRECHT
TEL. DORDRECHT 6492



ZINKERTUNNEL
COOLHAVEN
ROTTERDAM

LENGTE 115 M
DIAMETER 2.82 M
GEWICHT 700 TON

zinkers
betonwerken
utiliteitsbouw
buisleidingen
heiwerken
bronnen

OPNIEUW RUWMAKEN VAN KEIBESTRATINGEN

1329

200 jaar

A. MANNESMANN

REMSCHEID

AM

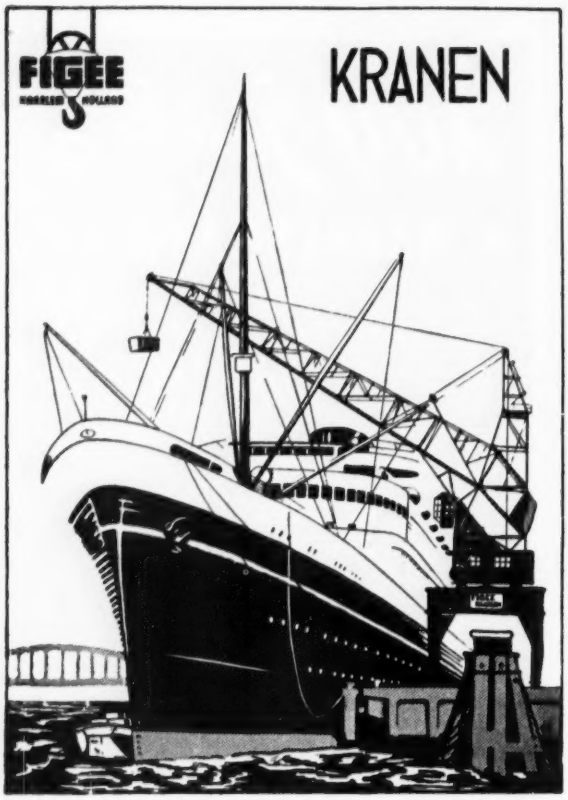
een
wereldbegrip
voor
Duitse

Kwaliteits-vijlen

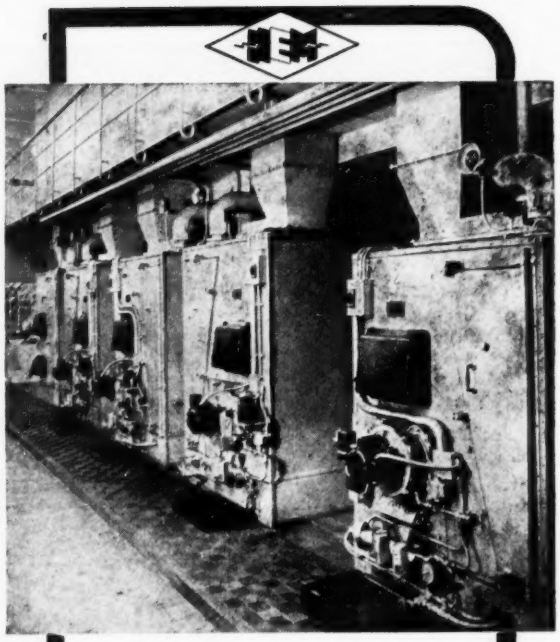
handelscompagnie n.v.

WAALHAVEN O.Z. 1 - ROTTERDAM Z. - TEL. 79500 (10 LIJNEN)

1294-14



1028-5



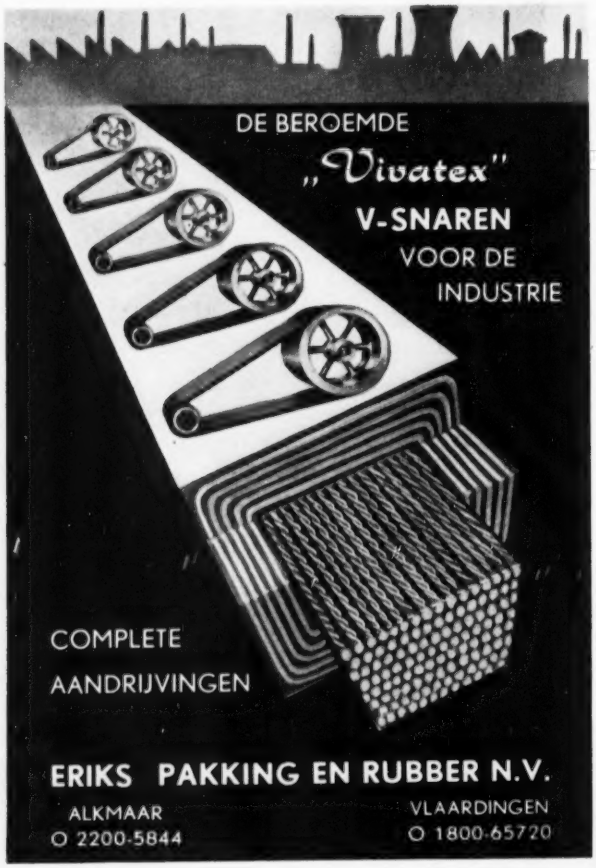
Verwarmingsketelinstallatie

NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MIJ. N.V.

LEIDEN - OUDEWETERING

HOOFDKANTOOR: LEIDEN, POSTBUS 6, TEL. 22941-22942

1108-4



1463

1179

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: Ir J. M. VERFF, Voorz. / ir C. T. C. HEIJNING, Secr., / Prof. C. M. VAN WIJNGAARDEN.
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER. **PLAATSVERVANGEND HOOFDREDACTEUR**: Ir C. TELLEGEN.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 184542.
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonn.mentsprijs f 36,- p.j. / Buitenl. f 39,25 Losse nrs. f 1,- Adv. f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Spec. Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 38.

Beknopt verslag van de Werkgroep 1 over het onderwerp „Organisatie-problemen, welke verband houden met researchwerk" [1]

Summary: *Administration of Research.*

For the first time in Holland, a group of people interested in the Administration of Research came together and in a series of eight conferences discussed the various problems arising in this field. The discussions, each time introduced by a short lecture by one of the members of the group, covered a wide field. Although not resulting in definite conclusions reached by the group, the conferences proved to be very useful and stimulating in giving an opportunity to discuss procedures and methods in administrating research and to compare experiences.

The principal topics were: The organization of a research institute; The organization of a research object; The financial administration of research; The internal contacts in a research institute and those with the factories; Documentation, Library activities, Patents, and International Contacts.

Inleiding

De Sectie voor Bedrijfsorganisatie van de Afdeling voor Technische Economie van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs heeft het initiatief genomen, binnen het kader van haar werkzaamheden, over te gaan tot de vorming van een werkgroep, waarin belangstellenden in en belanghebbenden bij het onderwerp „Organisatie van research" bijeen gebracht konden worden.

Wij zijn van mening, dat het initiatief van de Sectie zeer gelukkig is geweest en ook volkomen past in het kader van haar werkzaamheden.

Ofschoon het gedeelte van de totale kosten van een bedrijf, welke aan research besteed wordt, gewoonlijk slechts klein is, behoeft het in de tegenwoordige tijd geen betoog meer, dat het verrichten van research en een goede organisatie daarvan voor de samenleving en dus ook voor de bedrijven een levensbelang is.

[1]) Het hier door werkgroep 1 gepubliceerde verslag van de hand van het lid ir A. W. VAN SETERS is te beschouwen als een inleiding voor de vergadering van de Afdeling voor Technische Economie welke op 8 October a.s. te 's-Gravenhage zal worden gehouden (Zie aankondiging). Dr J. SELMAN zal daar een kort overzicht van de werkzaamheden geven, benevens aanvullingen op het hier geschrevene.

Prof. dr G. HOLST zal spreken over „Mogelijkheden bij de organisatie van research."

Dr ir JAN AL zal spreken over „De organisatie van een research-object."

Gezien het belang van het onderwerp en de vele nog niet in het verslag beantwoorde vraagpunten wordt een levendige discussie verwacht. Dit was ook aanleiding de bespreking van het verslag niet in een Sectie-vergadering, doch in een Afdelingsvergadering te houden.

Samenstelling van de werkgroep

Van het begin af aan heeft de bedoeling voorgezeten een niet te grote werkgroep te formeren en deskundigen, die op verschillende gebieden met research te maken hebben, bij elkaar te brengen.

Leden van de werkgroep waren:

Dr J. SELMAN, Centraal Laboratorium Staatsmijnen. (Voorzitter). Dr ir JAN AL, Kon. Shell, Den Haag. Ir H. TH. BAKKER, Technische Hogeschool. J. L. CHAILLET, Min. van Economische Zaken. Prof. ir D. DRESDEN, Nijverheidsorganisatie T.N.O. Prof. ir J. E. DE GRAAF, Kon. Ned. Hoogovens en Staalfabrieken. Ir R. LEVISON, N.V. Onderzoekingsinstituut „Research", Arnhem. Ir M. LOPES CARDOZO, N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken. Prof. dr ir H. J. V. D. MAAS, Technische Hogeschool. Ir J. DE MEY, N.V. v. d. Heem, Den Haag. Ir C. A. H. MULDER, N.V. Converto, Utrecht. Ir M. RIETVELD, Marine Electronisch Bedrijf, Rotterdam. Ir H. J. RIJKS, Kon. Shell Laboratorium, Amsterdam. Ir A. W. VAN SETERS, Keramisch Instituut T.N.O., Gouda. Ing. C. C. C. VAN STOLK, Den Haag.

Mej. Mr A. M. RETERINK (TNO) nam de functie van notuliste waar. Ir RIJKS woonde slechts de eerste bespreking bij en trok zich na enkele maanden uit de werkgroep terug.

Doel en werkwijze van de werkgroep

Reeds in de eerste bijeenkomst van de werkgroep werd het duidelijk, dat het zeer de vraag zou zijn, of de werkgroep iets nieuws zou kunnen brengen omtrent het onderwerp „Organisatie van research." In het buitenland toch, met name in de Verenigde Staten van Amerika en in Enge-

land, is zeer veel studie op dit gebied verricht en zagen uitnemende en goed doorgewerkte publicaties het licht.

De leden van de werkgroep waren van mening, dat het voor hen niet doenlijk zou zijn een diepgaande studie van de verschillende problemen te maken en aan de hand daarvan een doorwrocht verslag op te stellen. Het is bekend, dat leidinggevende functionarissen in Nederland, die te maken hebben met de organisatie van research, niet geregeld bij elkaar komen ter bespreking van problemen, dit in tegenstelling met o.a. de Verenigde Staten.

De leden van de werkgroep beschouwden het als een voorrecht, dat zij daartoe wel in de gelegenheid zouden zijn en zij stelden dan ook als doel van de bijeenkomsten minder het komen tot een scherp geformuleerd rapport dan wel het houden van informele besprekingen, soms zelfs van vertrouwelijke aard, aan de hand van inleidingen over bepaalde onderwerpen, betrekking hebbend op de organisatie van research.

In de eerste bijeenkomst werd een programma opgesteld en werd bepaald, dat de navolgende onderwerpen zouden worden behandeld:

De organisatie van een researchinstituut; de outillage van een researchinstituut en de organisatie van de hulpdiensten; de algemene organisatie van een research-object; de financiële bedrijfsvoering van de research; de contacten in het researchinstituut zelve en de contacten er van met de bedrijven; documentatie, bibliotheek, publicaties, octrooien en internationaal contact.

Door verschillende omstandigheden is in de acht bijeenkomsten, welke door de werkgroep werden gehouden, het tweede onderwerp niet aan de orde gekomen. Met betrekking hierop mag worden opgemerkt, dat enerzijds een algemene beschouwing over de outillage van een researchinstituut nuttig kan zijn, anderzijds niet uit het oog mag worden verloren, dat de outillage wel zeer afhankelijk zal zijn van de aard en de grootte van het laboratorium.

Als werkwijze werd gebruikt die, waarbij een der leden van de werkgroep een der genoemde onderwerpen inleidde, ter voorbereiding van de discussie.

Kort verslag van de besprekingen

Het ligt niet in de bedoeling in dit korte verslag de besprekingen, welke gehouden zijn op de voet te volgen en weer te geven in chronologische volgorde (deze was afhankelijk van het beschikbaar zijn der sprekers).

1. *De organisatie van een researchinstituut.*

In het algemeen is de opmerking voorop te stellen, dat bij research de organisatie van veel belang is, doch dat men zich altijd zal moeten realiseren, dat de geest van de mensen, die de research doen, alles beheersend is.

Het researchniveau en de researchactiviteit van een onderneming (n'importe of dit een wetenschappelijk instituut of een industrieel-researchlaboratorium is) hangen er in de eerste plaats van af of men over de juiste researchwerkers kan beschikken.

De leiding van een researchinstituut zal zich steeds door deze gedachte moeten laten leiden en bij de organisatie van het laboratorium zal voortdurend hiermede rekening moeten worden gehouden. In de moderne tijd wordt er steeds weer op gewezen, dat efficiënt speurwerk alleen mogelijk is in teamverband.

De organisatie van een laboratorium zal er dus op gericht moeten zijn dit teamverband te bevorderen; de leiding zal zich er van bewust moeten zijn, dat het wenselijk is bij de keuze van de medewerkers na te gaan of deze in staat en bereid zijn in teamverband te werken. De leiding zal de organisatie van het laboratorium zo moeten opbouwen, dat de medewerkers in staat zullen zijn hun gedachten uit te wisselen, van elkaars hulp te profiteren en toch hun individualiteit te bewaren.

De organisatie zal het mogelijk moeten maken, dat originele gedachten niet slechts geuit, maar ook uitgewerkt en te zijner tijd ten nutte gemaakt kunnen worden.

De organisatie mag er niet om derzelver wille zijn, maar moet een hulpmiddel zijn, waardoor de researchwerkers in gebondenheid de grootst mogelijke vrijheid genieten.

Er werd in de bespreking gewezen op de wenselijkheid, ja op de noodzaak, research te bedrijven in een offensieve geest. Het zal de taak zijn van de leiders van de research niet alleen hun medewerkers deze geest bij te brengen, doch eveneens de hogere leiding van de ondernemingen. In dit verband zij er op gewezen, dat blijkens de ontwikkeling in Amerika, het meer en meer van belang is gebleken speciaal in de grote ondernemingen, diegene, die de algehele leiding van de research heeft, een gelijkwaardige partner te doen zijn van hen, die met de technische of commerciële leiding zijn belast.

2. *De organisatie van een research-object*

Aangezien het in de bedoeling ligt, de inleiding „de organisatie van een research-object" in een vergadering van de Afdeling voor Technische Economie bekendheid te geven, behoeft hierop in dit verslag niet uitgebreid worden ingegaan.

Bij de indeling van een research-object kan men onderscheiden:

a. de oriënterende phase;
b. het onderzoek op laboratoriumschaal;
c. het onderzoek op semi-technische schaal;
d. pilotplant;
e. proefbedrijf.

Naar aanleiding van phase *a.*, waartoe de documentatie, de studie omtrent de octrooisituatie en een schatting van de economische situatie behoren, was de werkgroep van opvatting, dat men in dit stadium moet voorkomen de researchwerker af te schrikken door een te diepgaande literatuurstudie.

Uitdrukkelijk zij vermeld, dat in de volgende stadia van het onderzoek ruime en diepgaande oriëntering en eventuele heroriëntering op deze gebieden nodig is, in het bijzonder omtrent de economische aspecten van het in studie zijnde object. Samenwerking van de projectleiding met de afdeling documentatie, de octrooiafdeling en de technisch-economische afdeling (marktonderzoek, productontwikkeling) is daarvoor noodzakelijk.

3. *Financiële bedrijfsvoering bij research.*

Met betrekking tot de wijze van financiële bedrijfsvoering bij research bleken bij de leden van de werkgroep, tijdens de discussie naar aanleiding van de desbetreffende inleiding, vrij grote verschillen in opvatting te bestaan.

Men was over het algemeen van opvatting, dat het meestal niet mogelijk is vooraf meer dan een zeer ruwe schatting te maken van de kosten, welke aan een research-object verbonden zullen zijn: daarvoor zijn er veel te veel niet vooraf te beoordelen factoren, welke hun invloed kunnen doen gelden. Uiteraard is het wel mogelijk het bedrag vast te stellen, dat men voor een bepaalde periode ten behoeve van een bepaald project wil voteren; dit bedrag wordt in hoofdzaak bepaald door het aantal researchwerkers, dat men in die periode wil inzetten.

In verband met de phase, waarin het onderzoek verkeert, zal het bedrag per researchwerker variëren. De kosten van semi-technisch werk b.v. kunnen een veelvoud zijn van de kosten van onderzoek op laboratoriumschaal. Werkt een research-instituut uitsluitend voor eigen bedrijf, dan is een ver doorgevoerde financiële bedrijfsvoering wellicht niet nodig; werkt een instituut niet alleen voor eigen bedrijf, doch ook voor andere opdrachtgevers, dan wordt financiële bedrijfsvoering wenselijk, terwijl voor instituten, die uitsluitend research verrichten in opdracht van derden een ver doorgevoerde financiële bedrijfsvoering onontbeerlijk is.

De inleider van dit onderwerp, verbonden aan een research-laboratorium van een der grootste bedrijven op chemisch gebied in Nederland, gaf een uitgebreid overzicht van de ver doorgevoerde financiële bedrijfsvoering en motiveerde deze als een hulpmiddel voor de leiding van het laboratorium ten behoeve van een efficiënte uitvoering van het werk. Tevens bestaat hierbij de mogelijkheid de voortgang van het werk aan de hand van cijfers te volgen.

Verschillende leden van de werkgroep wezen op het gevaar van vrijheidsbeperking van de researchwerkers door een tè straffe bedrijfsorganisatie.

In het bijzonder heeft het probleem van tijdschrijven door researchpersoneel een punt van discussie uitgemaakt. In de groep waren zowel voor- als tegenstanders, zodat men niet tot een eenstemmig oordeel kon komen.

Het zij opgemerkt, dat verschillende leden tijdens een bezoek aan Amerikaanse research-instellingen de indruk gekregen hebben, dat tijdschrijven daar geen probleem is. Over het algemeen beschouwt men in Amerika tijdschrijven als iets vanzelfsprekends en hebben de Amerikaanse onderzoekers niet het gevoel, dat zij hierdoor in hun vrijheid worden beperkt.

Vele leden van de werkgroep achtten het vaststellen van de lopende kosten van het speurwerk per onderwerp wel van belang, daar degenen, die met de leiding van research belast zijn en zij, die de gelden moeten voteren, steeds voor ogen moeten krijgen de grote kosten, die tegenwoordig aan speurwerk verbonden zijn.

Het vaststellen van een budget voor een research-instituut is betrekkelijk eenvoudig als men het aantal researchwerkers als basis neemt en dit aantal vermenigvuldigt met de kosten per onderzoeker. Uit de ervaring blijkt, dat voor een bepaald instituut met een bepaald type werkzaamheden de kosten per onderzoeker van jaar tot jaar geen grote fluctuaties ondergaan. Men zal het verkregen eindbedrag eventueel moeten verhogen met de kosten voor investeringen.

Wat betreft het totaal bedrag, hetwelk door een onderneming uiteindelijk aan research besteed wordt, is het moeilijk daarover cijfers te geven. Dit kan niet alleen van bedrijf tot bedrijf variëren, doch is, zoals Amerikaanse gegevens ons leren, afhankelijk van de aard der bedrijven. Voor chemische en pharmaceutische bedrijven kunnen de research-kosten zich soms bewegen in de orde van grootte van 5 à 6% van de omzet.

Uit de discussie in de werkgroep bleek, dat de financiële politiek van verschillende ondernemingen met betrekking tot de ontwikkelingskosten verschillend is. Bij sommige worden deze kosten als een onderdeel van de speurwerkkosten beschouwd, bij andere worden deze geboekt ten laste van de productie-afdelingen.

Het is noodzakelijk ook in dit verband nog eens te wijzen op het feit, dat de kosten van semi-technische onderzoekingen in het algemeen een veelvoud bedragen van de eigenlijke laboratoriumkosten.

4. *Contacten in de researchlaboratoria zelve en de contacten er van met de bedrijven.*

Grote waarde moet gehecht worden aan behoorlijke contacten, zowel tussen de werkers in het research-instituut zelve, als met de medewerkers in de bedrijven.

Een van de eerste vereisten voor een goed contact met de bedrijven is, dat men elkaars taal spreekt. In sommige ondernemingen wordt het daarom wenselijk geacht, dat de leiders van de speurwerkinstituten, behalve zin voor speurwerk, ruime bedrijfservaring bezitten. Ook komt het voor, dat mensen uit het research-instituut tijdelijk te werk gesteld worden in de bedrijven en omgekeerd. Dit systeem wordt niet algemeen toegepast; sommige leden van de werkgroep achtten uitwisseling zelfs onmogelijk.

De contacten kunnen voorts onderhouden worden door: gezamenlijke conferenties van speurwerkers en bedrijfsmensen, het verspreiden van leesbare rapporten, het uitgeven van octrooi-overzichten en resultatenoverzichten (b.v. van ontwikkelingswerk).

Van belang is het tevens ruim gelegenheid te geven tot het onderhouden van persoonlijke contacten. Een bepaalde research-activiteit in de bedrijven zelf is eveneens wenselijk.

In de werkgroep werd het probleem van het afvloeien van researchwerkers uit de instituten besproken. Voor de industriële research-laboratoria is dit in het algemeen geen probleem; heel vaak gaan onderzoekers, indien een door hen bewerkt procédé in het bedrijf tot realisatie wordt gebracht, mede over.

Voor onafhankelijke research-instellingen, zoals b.v. T.N.O., is dit een probleem, waarvoor nog niet in alle gevallen een oplossing is gevonden. In de werkgroep meende men, dat het niettemin van belang zou zijn, dat de onderzoekers na een bepaalde werkperiode van b.v. vijf à tien jaren bij T.N.O. naar de industrie overgaan.

Met betrekking tot de contacten binnen de instituten zelve moet er de nadruk op worden gelegd, dat slechts een goede wil tot samenwerking, een waardering van elkaars goede en ontzien van elkaars zwakke zijden tot gunstige resultaten kan voeren.

De taak van de leiding van het instituut is om er op toe te zien, dat van hoog tot laag wordt medegewerkt aan het gunstig beïnvloeden van deze factoren. Men moet trachten goede werkcondities te scheppen, waarbij een juiste beoordeling van prestaties en daarmede overeenkomende geldelijke beloning van zeer groot belang is.

Bovendien moet een liberale houding worden ingenomen met betrekking tot het geven van gelegenheid wetenschappelijk werk te publiceren en nationale en internationale wetenschappelijke en vakbijeenkomsten bij te wonen.

Hoewel het eigenlijk niet behoort tot dit hoofdstuk, meent de samensteller van dit verslag hier een conclusie te moeten vermelden omtrent de wenselijkheid van een rangindeling van de research-werkers. Het is bekend, dat een onderscheiding tussen jongere en meer ervaren research-werkers in het laboratorium zelve niet nodig is, maar dat toch vaak een verschil in status ten opzichte van de buitenwereld gewenst is. De werkgroep, deze wens begrijpend, acht niettemin een rangonderscheiding buitengewoon moeilijk en zou verschillen in titels in een research-instituut tot een minimum willen beperken.

Van belang voor de contacten is de wijze van entrée van nieuwe krachten in een research-laboratorium.

In bepaalde gevallen nemen dergelijke krachten deel aan een speciale opleidingscursus, waarin zij in kennis gebracht worden met de verschillende afdelingen en de verschillende aspecten van het werk.

In andere gevallen bestaat een dergelijke opleiding niet, doch worden de „nieuwelingen" gedurende enige jaren in staat gesteld lunch-bijeenkomsten bij te wonen, waar korte voordrachten gehouden worden en gelegenheid bestaat oudere collega's te ontmoeten.

De werkgroep heeft voorts kennis genomen van het feit, dat verschillende bedrijven er toe zijn overgegaan een psychologische afdeling in het leven te roepen. Deze afdeling wordt ook door de research-laboratoria geraadpleegd, niet alleen vóór de indiensttreding van het personeel, doch het komt ook steeds meer voor, dat adviezen gevraagd worden bij overplaatsingen en promoties. De werkgroep is van mening, dat van psychologische rapporten slechts op vertrouwelijke wijze gebruik gemaakt mag worden.

De werkgroep heeft zich niet bezig gehouden met de hoogten van de salarissen van de employé's; wel is er op gewezen, dat de wijze der bepaling van de salarissen zeer moeilijk is, daar een juiste functie-analyse en functiewaardering voor research-personeel nog slechts in het beginstadium verkeert. Het verdient aanbeveling aan dit onderwerp aandacht te blijven besteden en er in de toekomst van gedachten over te blijven wisselen.

Zonder zich over de hoogte van het maximumsalaris uit te spreken heeft de werkgroep het tijdstip, waarop dit bereikt wordt, in discussie gebracht, waarbij bleek, dat voor verschillende groepen van werkers dit tijdstip verschillend ligt.

Merkwaardig is, dat de status en de salariëring van de hoogst ontwikkelde vaklieden, in een research-laboratorium werkzaam, zoals fijninstrumentmakers, een punt van discussie bleek te zijn; deze categorie behoort namelijk niet zelden tot de „uurloners" of „weekloners", een status, die het merendeel van de leden van de commissie minder juist achtte. De commissie zou hen zeker tot „maandloners" willen bevorderd zien.

5. *Met betrekking tot de inleiding* „documentatie, bibliotheek-publicaties, octrooien en internationaal contact", *menen wij met enkele opmerkingen te kunnen volstaan.*

Voordat een bepaald speurwerkonderwerp wordt aangepakt is het nodig zich oriënterend op de hoogte te stellen van de desbetreffende literatuur.

Alhoewel de meningen daarover uiteenlopen, is het wel gewenst, dat een onderzoeker zich, óf zelf óf via een zijner naaste medewerkers (bij voorkeur een ervaren assistent), op de hoogte stelt. Er is niet het minste bezwaar tegen, dat speciale documentalisten hem behulpzaam zijn bij het vinden van de literatuur. In een verder-gaand stadium van het onderzoek is een goede documentatie en in het bijzonder kennisname van octrooien noodzakelijk. De kosten van het speurwerk kunnen hierdoor dikwijls aanmerkelijk worden verlaagd. Het gebruikmaken van bestaande „Abstracts" is aan te bevelen; het zelf samenstellen van dergelijke abstracts moet tot een minimum beperkt worden.

In een goed geleid researchlaboratorium zal de „gap", welke bestaat tussen het verschijnen van publicaties in de tijdschriften en de korte uittreksels in de abstracts evenwel moeten worden gevuld.

Met betrekking tot het kennisnemen van buitenlandse octrooigeschriften blijkt in Nederland het bezwaar te bestaan, dat het buitenstaanders niet mogelijk is, inzage te verkrijgen van de geclassificeerde buitenlandse octrooiliteratuur, welke bij de Octrooiraad aanwezig is. Noch via het Nider, noch via de Octrooidocumentatie van T.N.O. is dit mogelijk.

Het ware gewenst middelen te beramen, die in deze lacune voorzien; wellicht zou het aanhouden van een duplicatenserie, gelijk dit geschiedt in het American Patent Office, de oplossing kunnen brengen.

Zoals het in meer werkgroepen van de Sectie voor Bedrijfsorganisatie is gegaan, is ook in deze groep gebleken dat bij een aantal deelnemers uit het nu gelegde contact de wens is opgekomen, elkaar wat vaker te ontmoeten om vrijelijk en vertrouwelijk met elkaar van gedachten te wisselen over problemen van research-organisatie.

Al komen er uit zulke ontmoetingen dan waarschijnlijk niet rechtstreeks publicaties, zij zullen stellig van nut zijn voor de gemeenschappelijke taak.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Afrika-cursussen

Het Koninklijk Instituut voor de Tropen, Mauritskade 63, te Amsterdam, tel. 52600, toest. 57, zal, in samenwerking met een aantal andere lichamen, Afrika-cursussen organiseren voor personen, die zich hebben voor te bereiden op een werkkring in Afrika, en wel, bij voldoende deelname, reeds in September.

De cursussen zullen omvatten: A. Geografisch overzicht, B. Inleiding in de economie, C. Overzicht van verbouw en verwerking der gewassen, D. Inleiding in de cultuur, E. De Islam, F. Tropische hygiëne, G. Actuele politieke problemen en H. Talenstudie.

De duur der cursussen zal 4 weken zijn met totaal 60-les-uren op alle werkdagen te geven met uitzondering van Zaterdags, afgewisseld door aanschouwing onder leiding in het Museum en filmvoorstellingen.

Het lesgeld bedraagt *f* 100,— of voor enkele onderdelen, krachtens een afzonderlijke regeling, minder. Een diploma wordt uitgereikt. Bovendien zullen privatissima worden ingericht.

Voor nadere inlichtingen wende men zich zo spoedig mogelijk tot bovengenoemd Kon. Inst. voor de Tropen.

Cursus Chemische Techniek voor Werktuigbouwkundige Ingenieurs, 1 Oct. 1953—1 April 1954 te Delft

De Stichting Cursussen van de T.H. veronderstelt, dat de industrie enige hunner jonge werktuigbouwkundige ingenieurs, werkzaam in de chemische industrie en in machinefabrieken in de gelegenheid wil stellen, zich te bekwamen in het berekenen van warmtewisselaars, fractionneertorens, absorbers, in het algemeen apparaten, die in de chemische industrie worden gebruikt en enkele jaren geleden in Delft niet door werktuigbouwkundige studenten werden bestudeerd.

De cursus zal omvatten: *a.* Berekening van chemische installaties (Brown: Unit operations); *b.* Ontwerp en berekening van onderdelen; *c.* Proefnemingen in de proeffabriek voor Chem. Technol. (Prof. dr ir H. J. Waterman) en de proeffabriek voor Physische Technol. (prof. ir H. Kramers); *d.* Organisatorische problemen; *e.* Eventuele onderdelen der opleiding 4de jaars in chem. werktuigen, eigenschappen van plastieken, rubber, vuur- en zuurvaste steen als constructiemateriaal; Behandeling van bepaalde projecten tezamen met 5de jaars studenten.

In bijzondere gevallen kunnen ook deelnemen: scheikundige ingenieurs, doctorandi in de scheikunde en theoretisch goed onderlegde M.T.S.-ers.

De eerste cursus is bestemd voor maximaal 5 deelnemers. De kosten bedragen *f* 1000,— per persoon. Opgave aan de Stichting Cursussen, Nieuwe Laan 76 Delft. Verdere inlichtingen bij prof. ir E. F. Boos, Molslaan 59, Delft, tel. 3773.

Vier wetenschappelijke onderzoekers voor het Kernphysisch Laboratorium te Liverpool

Naar vernomen wordt van de Ned. Org. voor Zuiver Wetensch. Onderzoek, Lange Voorhout 60, Den Haag, zal de Europese Raad voor Kernphysisch Onderzoek vier onderzoekers, te kiezen uit de landen, die in deze Raad vertegenwoordigd zijn, aanwijzen om in bovengenoemd Laboratorium tewerk gesteld te worden.

Nadere inlichtingen en aanmeldingsformulieren zijn te verkrijgen bij prof. dr C. J. Bakker, Zeeman-Lab., Plantage Muidergracht 4 te Amsterdam. Gelieve ook kennis te nemen van de Engelse advertentie te dezer zake in dit nummer van *De Ingenieur*.

Plaatsing gedurende 6 tot 8 maanden van jonge ingenieurs en M.T.S.-ers (werktuigb. of electrotechniek) in de Amerikaanse metaalnijverheid

Bovengenoemde plaatsing wordt mogelijk gemaakt door de Techn. Bijstand der F.A.O. Leeftijd der in aanmerking komenden, die enige ervaring op het betreffende gebied moeten hebben en de Engelse taal in woord en geschrift voldoende moeten beheersen: 24—30 jaar. Zij ontvangen een toelage van 8 50 p.w. De reiskosten à ca *f* 1500,— en een bijdrage in de verblijfkosten à *f* 600,— zijn ten laste van de deelnemers zelf. In bepaalde gevallen kan hiervoor een subsidie worden verleend.

Men wende zich vóór 15 Nov. 1953 schriftelijk tot het Secretariaat van de Contactgroep Opvoering Productiviteit, Raamweg 43, Den Haag.

Hoofdcommissie voor de normalisatie in Nederland

Van 16 Mei 1953 tot en met 10 Augustus 1953 zijn de volgende normen verschenen (Uitg. Waltman, Delft):

N betekent: definitieve norm

V betekent: ontwerp, waarop critiek wordt verwacht.

389.17 *Normaalgetallen*

V 3070 Voorkeurreeksen

54 *Scheikunde*

V 3018 Nauwkeurige micro-smeltpuntsbepaling

621.3 *Electrotechniek*

V 957 Telecommunicatie. Telegrafie, Telefonie en Signalering. Richtlijnen voor het keuren van binnenkabel

V 1438 Kabelschoenen uit plaat voor soldeerverbindingen

621.8 *Werktuigonderdelen*

V 1629 Tandwielen. Tandvorm voor evolvente tanden theoretisch heugelprofiel

V 1630 Cilindrische tandwielen. Modulus

V 1631 Cilindrische tandwielen. Symbolen en indices

621.9 *Gereedschap en werktuigen*

V 630A Oppervlakteruwheid. Beginselen

V 1936 Gereedschapswerktuigen. Toerentallen (*f* 0,50 voor leden en *f* 0,75 voor niet-leden)

V 1937 Gereedschapswerktuigen. Voedingen

628 *Sanitaire Techniek*

N 56 Gresbuizen. Beproeving. 3e druk gewijzigd

N 57 Gresbuizen. Afmetingen en keuringseisen. 4e druk gewijzigd

651/655 *Administratiemiddelen. Drukkerij en uitgeverij*

V 3020 Samenstelling bedrijfsformulieren

662 *Brandstoffen*

V 934 Vaste brandstoffen. Bepaling van de kooksvormende eigenschappen met behulp van een dilatometer.

676 *Papier en karton*

V 1767 Papieronderzoek. Bepaling van de gladheid van papier

677 *Textielindustrie*

N 1052 Benamingen van onderdelen van weefgetouwen

744 *6 Technische tekeningen*

N 1066 Technische tekeningen. Situatietekeningen van verkeersongevallen en misdrijven ten dienste van de Justitie.

Koppeling van het electronenmicroscoop met een „Mammouth" televisie-projectie-apparaat

Op het congres voor bloedonderzoek, waar 9—12 September te Amsterdam 450 specialisten uit talrijke landen bijeen waren, werd door Philips bovengenoemde koppeling gedemonstreerd, waardoor op een scherm van 3 bij 4 m allerkleinste levende objecten, die op het scherm van het electronenmicroscoop reeds 60.000 maal waren vergroot, door een grote groep toeschouwers gelijktijdig konden worden waargenomen.

Met de wensen, geuit van de zijde der medische wetenschap zal worden rekening gehouden bij het leverbaar maken der installatie.

Groei van de burgerluchtvaart

Volgens de cijfers van de ICAO bedroeg het transport der regelmatige luchtlijnen in 1952 39.500 millioen t/km en werden 15% meer passagiers vervoerd dan in het voorafgaande jaar. Het aantal passagiers was, omgerekend, equivalent aan 7 millioen over een traject Montreal-W. Europa. Het Pullman-1e kl. vervoer in de V.S. werd de laatste jaren door de burgerluchtvaart met 20% overtroffen.

Van 1937 tot 1952 steeg het aantal gevlogen km van 266 millioen tot 1680 millioen; het aantal vervoerde passagiers van 2,5 millioen tot 45 millioen; het vrachtvervoer van 1 millioen t/km tot 925 millioen t/km; dit laatste was 5 × de hoeveelheid in 1946.

Het K.L.M.-passagiersvervoer bleek, met 331.500 passagiers in de eerste 7 maanden van 1953, 15% toegenomen te zijn t.o.v. de overeenkomstige periode in 1952.

Vermindering van beperkingen

Het voornemen bestaat, de invoermogelijkheden met betrekking tot grondstoffen en halffabrikaten, die in dollars betaald moeten worden, te verruimen. Uiteraard mogen deze goederen niet weer in onverwerkte vorm worden uitgevoerd.

De in Mei 1952 van kracht geworden beperkingen t.a.v. het gebruik van molybdeen in cementeer- en constructiestaal zullen worden opgeschort. De beperkingen aangaande nikkel kunnen nog niet worden opgeheven.

Uit Persberichten v. h. Min. v. Economische Zaken

Uit het buitenland

De transporteurs voor langwerpige lasten tot 15 m lengte, zoals timmerhout, rails, buizen, telegraafpalen e.d. in de vorm van een wijdwielse vrachtwagen, die echter ook

Fig. 1. Transporteur voor langwerpige lasten.

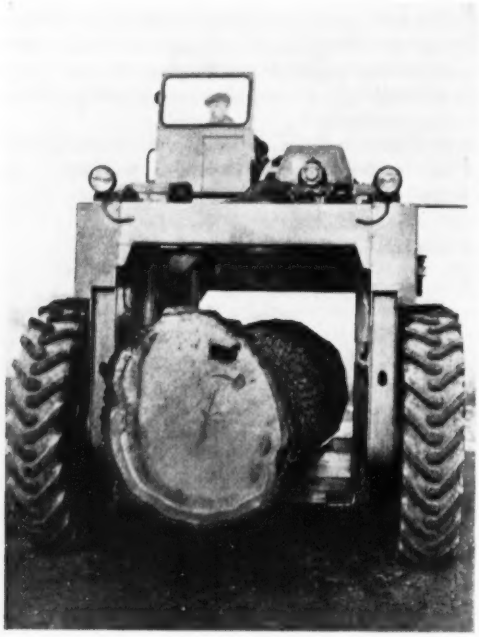


Fig. 2. Wijdwielse lastwagen, die schrijlings over de vracht heen rijdt.

voor andere goederen geschikt is en die tevoren vrijwel alleen in de V.S. werd gebouwd, worden thans ook in Engeland gemaakt door de British Straddle Carrier Ltd te Cambridge, dochtermaatschappij der Pest Control of Cambridge.

Zulke langwerpige lasten zijn een gevaarlijk slingerende lading, wanneer zij per loopkraan moeten worden vervoerd en zij moeten dan later weer losgemaakt worden.

De „Timber Wolf", zoals de zuinige en eenvoudig te besturen transporteur door de Engelse producenten is genoemd, wordt thans in 5 maten vervaardigd. De eerste modellen zijn reeds van grote waarde gebleken in Borneo, het poolgebied van N.-Azië, Engeland en Australië.

Het voertuig met 6 cyl. dieselmotor, welke voor een volle dag arbeid ca 9 l verbruikt, laadt zichzelf en neemt in 5 sec. een vracht van 8 t op, die zij met 40 km/h kan wegrijden en weer in 5 sec. terugzet op de grond. Zelfs 10 t kan worden vervoerd met lagere snelheden.

De te vervoeren vracht wordt op houten balken iets boven de grond geplaatst, waarna de machine er schrijlings (straddle) overheen rijdt en met grijpers, bestuurd van de bestuurdersplaats (achterop, hoog boven de achterwielen) de last van de grond licht. (Fig. 1 en 2).

De grote voorwielen met diep gegroefde banden grijpen stevig in de grond. De kleine achterwielen maken het mogelijk, te draaien met een binnenstraal van 2,70 m. De rolketting-aandrijving op de voorwielen loopt geheel ingesloten in een oliebad.

De „Atlantic" Delta, welke binnenkort door A. V. Roe & Co Ltd. gebouwd zal worden, is gebaseerd op het „Vulcan" bombardementsvliegtuig met deltavleugel en 4 straalmotoren, dat voor de besturing geen nieuwe problemen bleek op te leveren.

De route Londen—New York zal zonder tussenlanding met 91 passagiers op een hoogte van 12.000 m met een snelheid van 960 km/h gevlogen worden. Het totaal gewicht zal 90.000 kg bedragen, de betalende lading, naar gelang van de vereiste brandstof-reserve, 10 tot 20 t. De besturing geschiedt electro-hydraulisch. De 4 motoren vinden volledig plaats in de vleugel; de brandstof wordt geheel in de vleugel geborgen. De druk in de cabine wordt gelijk gehouden aan die op 2400 m, terwijl het toestel boven de 12.000 m hoogte vliegt. De zitplaatsen bevinden zich buiten de geluids-kegels der straalpijpen en zijn alle achterwaarts gericht, hetgeen immers bij ongevallen het aantal letsels bleek te verminderen, daar het lichaam bij een schok vooruit stevig tegen de rugleuning gesteund is. Wanneer de bar wordt weggelaten is er ruimte voor 109 zitplaatsen: in de touristische uitvoering kan men tot 131 zitplaatsen gaan. [1])

De vliegkosten over de Atlantische Oceaan worden op 7—10 pence per ton-mijl geschat.

Horizontale kabelbanen boven de stadsgebouwen worden door M. L. Adler voorgesteld om de capaciteit der verkeersmiddelen in grote steden te vergroten zonder de verkeersdichtheid in de straten te doen toenemen.

In *Verkehr und Technik* van Januari 1953 werkt hij dit uit voor de stad Milaan, waarbij hij een ceintuurbaan projecteert, waarvan de stations bij de belangrijkste verkeersaders liggen, in betonnen torens, welke ca 75 m hoog zijn om de kabels te dragen en ca 1300 m uiteen staan; een stalen pyloon is dan nog een steunpunt tussen twee torens. De hooggelegen stations moeten met snelle liften bereikt worden.

In ieder der beide richtingen zouden 13 voertuigen voldoende zijn, elk met 40 staanplaatsen en een snelheid van 25 à 36 km/h, terwijl de frequentie tot 2 minuten kan worden teruggebracht. Grote veiligheid en evenwichtige gang zijn mogelijk, terwijl de kosten veel geringer zijn dan die van een ondergrondse. De torens kunnen als kantoor- en woon-gebouwen geëxploiteerd worden. Het transportsysteem veroorzaakt geen lawaai en behoeft niet te ontsieren wegens de hoogte der kabels. [2])

[1]) *The Engineer*, 19 Juni 1953.
[2]) *Le Génie Civil*, 1 Juli 1953.

BOEKENNIEUWS

Aankondiging

Doelmatige kleurtoepassing. Uitgave van de Bond van Ned. Schilderspatroons, de Ned. Kath. Bond van Schilderspatroons en de Ned. Bond van Christelijke Schilderspatroons. De uitgave bestaat uit 70 losse kaarten met tinten en aanduidingen, in een zwarte band gebundeld met een brochure van de samenstellers, J. L. VAN VIANEN en JAN GIDDING. Verkrijgbaar bij het Bureau „Kleurencentrum", Pompstationsweg 5, Den Haag, tegen de kostprijs *f* 27,50.

De bonden van Schilderspatroons beogen met deze uitgave voorlichting van opdrachtgever om tot een doelmatige aanwending van kleur te komen en verwachten hiervan tevens een betere normalisatie van het materiaal, niet alleen tussen de uitvoerders onderling maar ook bij de producenten.

Alle hier in aanmerking genomen tinten zijn samengesteld uit wit of grijs (aangeduid door 0, I, II t/m VI) + kleur (aangeduid door A t/m G). Daarbij is A = rood; B = oranje; C = geel; D = oxyde geel; E = groen; F = groen (heliogeen); G = blauw (heliogeen). Het kleurgehalte wordt dan nog bij de letter met een cijfer 1 of 2 aangeduid. Daarnaast zijn er nog kleurstalen, kortheidshalve S 1 t/m 8 gemerkt; tenslotte ook nog 5 signaaltinten. Al deze tinten zijn in de handel te krijgen, zodat men ze niet behoeft te mengen en ze gemakkelijk kan specificeren.

INGEZONDEN

Opleiding voor leerkrachten voor Middelbaar Technisch Onderwijs

Op bovengenoemd artikel van ir C. TELLEGEN in *De Ingenieur* van 19 Juni 1953 ontving de Redactie uitvoerig gemotiveerde reacties van ir P. T. RITTERSHAUS, ir E. F. DEN HOLLANDER en ir F. A. HOLLEMAN.

Daar het bezwaarlijk werd geacht, het betoog van ieder hunner in extenso op te nemen, ook wegens de dan onvermijdelijke doublures, is door de Redactie een poging gedaan, de tot uiting komende gedachten hier verkort doch zo objectief mogelijk weer te geven.

De opponenten tegen de plannen om in het tekort aan leraren door een speciale opleiding snel te voorzien, waarover ir TELLEGEN refereerde, gaan ervan uit, dat het M.T.-onderwijs slechts op een voldoende wetenschappelijk peil kan staan, wanneer althans een belangrijk deel der leraren een brede academische opleiding heeft gehad. Zij vrezen, dat het percentage van dit deel er niet op vooruit zal gaan door het instellen van die speciale leraarsopleiding o.a. van in de techniek „werkzame jonge en ook bedreven oudere lieden", zoals deze blijkbaar wordt beoogd.

Zij menen, dat het aanbod van leraren uit ingenieurskringen elastisch genoeg is, d.w.z.: veel groter zou worden, als het ambt van leraar M.T.S. aantrekkelijker werd gemaakt. Veeleer in deze richting zou dus het geld moeten worden besteed, dat speciale opleidingen op voldoende schaal ook zouden kosten. Uit het reservoir der in Delft gevormden gaan nog velen in vnl. administratief ambtelijke en commerciële richting, dus evenmin als practisch ingenieur in engeren zin, die vermoedelijk voor een deel het belangrijke ambt van leraar zouden ambiëren, als dit sociaal en materieel aantrekkelijker was. In dit ambt wordt immers de verworven kennis, zolang deze nog paraat en vaak door een practische carrière verrijkt of nog voor verdere uitbouw vatbaar is, aan jongeren doorgegeven.

Onder bepaalde omstandigheden, met name, een verhoogde behoefte aan technisch onderwijs, kan het voorkomen, dat niet alleen een verschuiving der beloning van de hierbij betrokkenen in absolute zin doelmatig is, maar dat deze ook gewettigd is in relatieve zin tegenover tevoren financieel en sociaal ermee gelijkgestelde functies, die even goed door anderen of door een kleiner aantal vervuld kunnen worden. Het M.T.-onderwijs kan echter slechts door een voldoende aantal breed geschoolden worden gegeven, wil het peil niet dalen.

Ir RITTERSHAUS stelt zulk een verschuiving dan ook als eerste eis. Hij legt uit, wat het geven van 29 lesuren p.w. voor een klas van 32 leerlingen betekent.

De 16 uren mondeling (Machineonderdelen, Verbrandingsmotoren en Apparatenbouw) verdubbelen zich tot 32 uren ten dienste van voorbereiding, literatuurstudie en correctie; de 10 uren tekenonderwijs (ontwerpen van verbrandingsmotoren) verdubbelen zich tot 20 uren, wegens voorbereidingen, berekeningen en correctie; bij de 3 uren Machine-laboratorium komen 5 uren voor voorbereiding en correctie van 32 verslagen met schetsen en berekeningen; correctie weekrapporten van praktijk-jaarleerlingen, brieven en besprekingen kosten 6 uur p.w.; het contact met directeur, collega's en leerlingen 3 uur; voorbereiding en correctie examenwerk 1 uur; fabrieksbezoek, lezingen, vergaderingen en excursies 3 uur. Zo is men 73 uur p.w. of 6 dagen p.w. 12 uur in touw, als men zijn taak naar behoren wil vervullen. In ieder geval resulteert een voor goed onderwijs op den duur te grote belasting, nog afgezien van het zenuwslopende van een te grote klas.

Het aantal lesuren moet dus worden verminderd. De Belgische M.T.-leraren geven belangrijk minder lessen en hebben een hoger salaris. De klas moet worden beperkt tot 24 leerlingen, wil er een vruchtbaar contact tussen leraar en leerling mogelijk zijn. Het salaris van de leraar behoort gelijk te zijn aan dat van een Hoofdingenieur A.

Ook de speciaal opgeleiden, zoals de plannen die op het oog hebben, zouden onder omstandigheden als de huidige overbelast zijn en niet in staat zijn, zich van nieuwe ontwikkelingen op de hoogte te blijven houden. Het onderwijs-peil zou dalen, de leraar zou nog minder gewaardeerd worden en de lust om leraar te worden zou tenslotte zelfs geringer worden dan nodig is om de vacatures te vervullen.

Zelfs van een speciale opleiding tot leraar voor ingenieurs is het nut twijfelachtig: ieder moet in de klas zijn methode vinden, waarop hij haar beheerst, wanneer zijn karakter hem hiervoor niet ongeschikt maakt, in welk geval min of meer theoretische paedagogiek-lessen ook niets helpen.

Ir DEN HOLLANDER, die op hetzelfde standpunt staat, oppert bovendien de mogelijkheid, onder studenten en toekomstige ingenieurs-studenten propaganda te maken voor het leraarsambt, mits dit aantrekkelijk genoeg wordt gemaakt. Is de belangstelling hiervoor inderdaad niet groot genoeg („niemand gaat naar Delft om leraar M.T.S. te worden") dan moet zulk een belangstelling zeker worden geactiveerd, b.v. ook door het instellen van beurzen.

De voorgestelde, ook kostbare, bijzondere opleiding, die bovendien onmiddellijk begaafde leerkrachten zou opeisen, zou een belangrijke *time-lag* laten, voordat de eerste M.T.-leraren „nieuwe stijl" werden afgeleverd. Dit zou grote schade betekenen, wanneer inmiddels een snellere aanvulling met de tegenwoordig bevoegde krachten achterwege zou moeten blijven.

De 3 jaren praktijk, die voor technische M.T.S.-leraren behalve het ingenieursdiploma worden gevergd, houden een overgang van industrie naar onderwijs in. Er dient dus vrijwel pariteit te bestaan tussen de salarissen bij industrie en onderwijs.

Sedert de salarisverbetering krachtens het salaris-besluit 1948 is in 4 jaar tijds het aantal ingenieurs bij het M.T.-onderwijs reeds van 132 op 253 gestegen, dus bijna verdubbeld. Het is niet te loochenen, dat er andere bijkomende omstandigheden waren; het kan echter een aanwijzing zijn, dat het aanbod elastisch genoeg is, m.a.w. voldoende op verhoogde beloning zou reageren. Het moet ongunstig op dit aanbod werken, wanneer men een opleiding van remplaçanten in het uitzicht stelt, van wie men kennelijk lagere eisen verwacht.

Ir HOLLEMAN, die in het algemeen verklaart, het met de strekking van het artikel eens te zijn, acht de opmerking, dat niemand naar Breda of Delft zou gaan om leraar te worden, niet terzake dienende zo niet onjuist. Hij betwijfelt, of alle studenten zich wel een helder beeld vormen over hun toekomst en over de wijze, waarop zij de in Delft te verwerven kennis zullen gebruiken. Hemzelf waren trouwens twee gevallen bekend van studenten, die in het onderwijs hun ideaal zagen. Hij weet zelfs van iemand, die eerst assistent en daarna professor werd. Ir DEN HOLLANDER gaat, zoals gezegd, nog verder; hij is van oordeel, dat men juist moet bevorderen, dat een groter aantal studenten en ingenieurs hun ideaal gaan zien in het M.T.-onderwijs, dat hen zo dringend nodig heeft.

Ir HOLLEMAN vreest verder, dat de passage aangaande de levensweg, in het onderwijs gevonden o.a. door hen, die moeilijkheden hadden een *behoorlijke* betrekking te vinden, min of meer een ,,mislukken" suggereert, althans de schijn daarvan wekt. Dit is zeer bedenkelijk en het is dan ook gelukkig niet geschied t.a.v. allerlei andere werkkringen, die door ingenieurs later worden gekozen en welke (evenals het onderwijs) naast de Delftse opleiding vaak nog een grote extra-inspanning en extra-scholing door zelfstudie e.d. vereisen.

Wat het onderwijs betreft, is er volgens ir HOLLEMAN — in afwijking van de opvatting van ir RITTERSHAUS — wèl aanleiding voor een extra-scholing in de bekwaamheid, het weten aan anderen over te dragen. Thans moet dit nog te veel incidenteel met hulp van collega's en directeuren geschieden. Hij zou dan ook gaarne zien, dat een centraal instituut dit ter hand nam. [1])

De docent construeert in levende stof, die problemen van geheel andere aard dan de constructie in dode stof meebrengt. Het al of niet slagen in de praktijk behoeft dan ook niet een indicatie te zijn voor de kwaliteit als docent. Ieder berade zich, of deze werkkring hem geen voldoening zou schenken maar bedenke, dat er nog wat meer voor komt kijken dan het behalen van het ingenieursdiploma.

[1]) Vgl. Haagsch Dagblad dd. 2—9—1953, dr KARSEMEIJER: ,,een soort seminarium", waar men tot leraar voor het middelbaar en voorbereidend hoger onderwijs gevormd kan worden, in tegenstelling tot de in 1955 van kracht wordende regeling voor paedagogische opleiding, welke dr KARSEMEIJER veel te theoretisch acht. Red.

Naschrift

Het is zonder twijfel dienstig voor de zaak, dat uit het leraren-corps een drievoudige reactie is gekomen, waarvan een onzer redactieleden bovenstaand overzicht heeft gegeven. Zo is door hen, die ten nauwste bij de moeilijke situatie betrokken zijn, een eigen licht op verschillende punten geworpen.

Ik vreesde wel, dat de docenten, door hetgeen in mijn artikel daarover gezegd werd, zich niet zouden laten weerhouden de salarisschaal en de daarmede verband houdende waardering van hun ambt te bespreken. Ik kan mij niet voorstellen, dat niet elk bestuurslid van een M.T.S. het evenals ik van harte zou toejuichen, indien in verbetering daarvan de politiek mogelijke oplossing zou liggen. Mijn artikel waarschuwt evenwel: ,,in deze nood alleen maar een salariskwestie te zien". — En wat de waardering betreft, lezen de inzenders te vlug heen over mijn uiteenzetting, die zijn slotsom vindt in de woorden: ,,Deze (de ingenieurs-leraren) zullen het onderwijs hebben gedragen en nog dragen". Ook in de toekomst zal dit zo moeten zijn, wil ik daar gaarne aan toevoegen.

Men versta de woorden ,,een behoorlijke betrekking" (zie hierboven in de samenvatting) niet anders dan bedoeld was, te zeggen: een betrekking naar smaak in het vak waarin men begonnen was.

Zeker is het waar, dat in Delft verschillende studenten feitelijk niet weten, waarom zij er gaan studeren. Dat ,,waarom" is soms een van de pijnlijkste vragen voor een aankomeling. Verder is het duidelijk, dat er echte wetenschapsmensen zullen komen, wier droom is, professor te worden. Maar dat neemt niet weg, dat ik niet geloof dat er één zal zijn die zal zeggen: mijn doel is leraar aan een M.T.S. te worden. En tallozen staan daarnaast, die zeer goed weten in welk technisch vak zij willen studeren. Daaronder zijn er zonder twijfel toch ook weer, die later in het onderwijs slagen.

Intussen zie ik een zeer goed bedoelde en ernstige waarschuwing die de inzenders ter tafel brengen:

Eist het belang van de M.T.S. een speciaal voor docenten in dat onderwijs ingerichte opleiding, zoals het Bestuur van de Vereniging van M.T.S.-scholen dat nu uitgesproken heeft, *waak dan voor een slechte invloed op het peil van het docenten-corps. Laat de academische opleiding niet los als Ge in de nood gaat voorzien door een tweede opleiding.*

Geen eenvoudige opgaaf! Maar met de vergadering in mijn artikel genoemd, heb ik genoeg vertrouwen in de samenwerking van bovengenoemd Bestuur en de Inspectie van het Nijverheidsonderwijs om de oplossing aan hen toe te vertrouwen.

Ir C. TELLEGEN.

PERSONALIA

Ir J. R. HUBERT VAN BLYENBURGH is thans werkzaam bij de Surinaamsche Bauxit Maatschappij te Moengo, Suriname.

Ir C. EIJSBOUTS is met ingang van 1 Augustus 1953 in vaste dienst getreden van B. Eijsbouts, C.V., Nederlandse Fabriek van Torenuurwerken, klokken en carillons, te Asten.

NECROLOGIE

† Ir ALEXANDER DIRK REINIER VERBEEK
1872—1953

1896 Diploma van werktuigkundig ingenieur aan de Polytechnische School te Delft.
Was achtereenvolgens ingenieur en adviseur bij de N.V. Gebrs. Stork & Co. te Hengelo.
Overleden te 's-Gravenhage op 2 September 1953

† Ir GERARD CORNELIS VAN DER COLK
1917—1953

1939	Diploma van werktuigkundig ingenieur aan de Technische Hogeschool te Delft.
1939—1940	Werkzaam bij de vestiging Delft van het Staatsbedrijf der Artillerie-Inrichtingen.
1940—1941	Assistent in de Zuivere en Toegepaste Wiskunde aan de Technische Hogeschool te Delft
1941	Ingenieur bij de N.V. Ned. Vliegtuigenfabriek „Fokker" te Amsterdam
1941—1945	Ingenieur bij de N.V. Machinefabriek „Breda" te Breda
1945—1953	Bedrijfsingenieur bij de Gemeente Handelsinrichtingen van Amsterdam (Expl. Zee- en Luchthaven)
1952—1953	Hoofdingenieur bij de Dienst der Havens en Handelsinrichtingen te Amsterdam

Overleden te Amsterdam op 2 September 1953

Ir P. G. MEIJER zal op 1 October 1953 weer in dienst treden bij het Laboratorium voor Grondmechanica te Delft.

Ir J. ZEPER is door het „NEDECO" voor ongeveer 12 maanden uitgezonden om hydrografische metingen in de Nigerdelta te doen.

Ir C. H. LANTINGA is op 1 Augustus 1953 als adjunct ingenieur in dienst getreden bij de N.V. Nederlandsche Spoorwegen te Utrecht en

Ir J. C. W. DE JONG is met ingang van 1 September 1953 benoemd tot ingenieur bij bovengenoemd bedrijf.

Ir J. W. MEUSER BOURGOGNION is met ingang van 1 September 1953 benoemd tot leraar aan de M.T.S. te Rotterdam.

Herplaatsing wegens misstelling

(*De Ingenieur* nr 36,4 September 1953 blz. A 427).

Dipl.-Ing. J. J. M. VAN DER MEULEN is in Augustus 1953 in dienst getreden van de N.V. Droogdok-Maatschappij „Tandjong Priok" te Tandjong Priok.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 184542, Giro 9995

Overdrukken van de Voordrachten met Beraadslaging over de Overstromingsramp 1953

In aansluiting op het vorige bericht (*De Ingenieur* No. 35, blz. A. 414), kunnen wij mededelen, dat de bestellingen voldoende zijn geweest om de prijs te doen bepalen op *f* 1.25.

Nadere bestellingen, welke vóór 23 September a.s. worden ontvangen, zullen waarschijnlijk nog kunnen worden uitgevoerd.

Aan de inhoud zal worden toegevoegd de tabel van Waterstanden, gepubliceerd in *De Ingenieur* No. 7 dd. 13 Februari 1953, doch nader gecorrigeerd en uitgebreid.

De Hoofdredacteur.

Bureau voor Internationale Technische Hulp
Technische Commissie van Advies

Nederlandse ingenieurs bij de Wereldbank.

De Afdeling „Technical Operations" van de „International Bank for Reconstruction and Development "te Washington (V.S.) overweegt, ervaren Nederlandse *civiel-, werktuigkundig* en *electrotechnische ingenieurs* in dienst te nemen.

Gedacht is aan personen van 40—45 jarige leeftijd. Het beginsalaris zal vermoedelijk ongeveer $ 8000 per jaar zijn.

Ingenieurs, die over een ruime ervaring beschikken en voor een werkkring bij de International Bank belangstelling hebben, worden uitgenodigd, zich onder verstrekking van de nodige gegevens over persoon, opleiding, ervaring en gezinssamenstelling (alles in de Engelse taal in *drievoud*) schriftelijk op te geven bij het Bureau voor Internationale Technische Hulp, Alexanderstraat 14, Den Haag.

De Secretaris van de
Technische Commissie van Advies
ir F. M. C. BERKHOUT,
(zelf tot 30 September a.s. afwezig)

Afdeling voor Bouw- en Waterbouwkunde
Sectie voor Utiliteitsbouw

Begroting van inkomsten en uitgaven voor het jaar 1954

	Begroting 1954	Begroting 1953 [1])	Uitkomst 1952 [2])
Ontvangsten			
1. Uitkering v. h. K.I.v.I.	*f* 1.258,— [3])	*f* 1.025,— [4])	*f* 1.139,—
4. Inschrijfgelden	p.m.	*f* p.m.	*f* 80,—
6. Inkomsten v. Symposia	p.m.	- p.m.	- 1.603,75
8. Batig Saldo 1953 (resp. '52 en '51)	*f* 250,— [5])	*f* 300,— [6])	*f* 102,05
	f 1.508,—	*f* 1.325,—	*f* 2.924,80
Uitgaven			
9. Kosten van ledenverg. en excursies	*f* 850,— [7])	*f* 500,— [4])	*f* 513,21
10. Kosten van Symposia	*f* p.m.	*f* p.m.	*f* 2.045,51
12. Bestuursvergaderingen	- 100,—	- 100,—	- 153,96
13. Administratie	- 150,—	- 150,—	- 147,30
16. Onvoorzien (Diversen	- 150,—	- 150,— [8])	- 14,75
17. Batig Saldo 1954 (resp. '53 en '52))	- 258,—	- 425,— [9])	- 50,07
	f 1.508,—	*f* 1.325,—	*f* 2.924,80

[1]) Gepubliceerd in *De Ingenieur* No. 41/1952, en goedgekeurd in de 8e ledenvergadering.

[2]) Gepubliceerd in *De Ingenieur* No. 14/1953, en goedgekeurd in de 9e ledenvergadering.

[3]) Op basis van het huidige ledental (506).

[4]) Hoger gebleken i.v.m. het toegenomen ledental.

[5]) Afhankelijk van het aantal deelnemers aan de a.s. excursie.

[6]) De uitkomst ongunstiger, nl. *f* 50.07, zie derde kolom onderaan.

[7]) Is hoger gesteld i.v.m. het toenemende ledental en met het oog op een voorgenomen buitenlandse excursie.

[8]) Hieruit de drukkosten v.h. nieuwe Sectie-reglement te bestrijden.

[9]) Ongunstiger, zie noot 6.

Vastgesteld in de Bestuursvergadering van 5 Sept. 1953

De Secretaris-Penningmeester,
ir D. W. N. DE BOER Jr.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Excursie naar de B.P.M. Raffinaderij te Pernis op Woensdag 30 September 1953

Deze excursie is een herhaling van de excursie op 27 Juni 1952, waarvoor destijds ruim 200 leden moesten worden teleurgesteld in verband met de overschrijding van het door de B.P.M. gestelde maximum. Deze leden hebben thans recht van voorrang voor deze nieuwe excursie. Zij ontvingen hieromtrent reeds bericht.

Het blijkt, dat lang niet alle 200 leden in de gelegenheid zijn ,op 30 September a.s. de nieuwe excursie bij te wonen. Er blijft een 100-tal plaatsen open, waarvoor men zich thans kan aanmelden. Belangstellenden worden uitgenodigd, zich vóór 24 September 1953 op te geven bij het secretariaat. *Bij deze opgave te vermelden, of men met eigen wagen komt, dan wel met welke trein en aan welk station men aankomt.* Voor zover het maximum vóór 24 September wordt overschreden, zal door loting worden uitgemaakt, wie voor deelneming in aanmerking komt. Aan hen zullen een volledig programma en toegangsbewijzen worden toegezonden. De overigen ontvangen uiterlijk 26 September 1953 bericht van afwijzing.

Het (verkorte) programma voor deze excursie luidt als volgt:

10.00 uur. Aankomst in de raffinaderij. Voor treinreizigers staan bussen gereed aan de stations in Rotterdam. Aankomst der treinen te:

Rotterdam D.P. 9.11 uur: uit Limburg en gedeelte Noord-Brabant

Rotterdam D.P. 9.25 uur: uit Noord-Holland, Leiden, Den Haag

Rotterdam D.P. 9.41 uur: uit Zeeland, Roosendaal, Dordrecht

Rotterdam Maas 8.50 uur: uit Noorden en Oosten des lands

Rotterdam Maas 9.27 uur: uit Gelderland, Utrecht en gedeelte Noord-Brabant

10.30 uur Welkomst-toespraak door ir J. W. ERNSTE, directeur der Raffinaderij.

Toelichting van de verwerkingsschema's van de nieuwe Ruwe-oliedestillatie-inrichting nr 4 en van de Katalytische Kraakinstallatie door ir P. H. VAN ALTENA.

Bezichtiging van enige fabrieksinstallaties.

13.00 uur Borrel en koffiemaaltijd

14.30 uur Rondrit over het fabrieksterrein

15.00 uur Lezing door ir J. F. WESTBROEK over: *Enige aspecten van raffinaderijbouw*: korte filmvoorstelling.

16.30 uur Vertrek met autobussen naar de stations.

De Algemeen Secretaris.

Afdeling voor Technische Economie

96ste Ledenvergadering op Donderdag 8 October 1953 te 's-Gravenhage, in het Gebouw van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23. Aanvang 13.30 uur

Deze vergadering is in de eerste plaats gewijd aan het werk, verricht door Werkgroep I van de Sectie voor Bedrijfsorganisatie.

N.B. Wij vestigen de aandacht op het beknopt verslag van deze Werkgroep in dit nummer van *De Ingenieur*.

Agenda:

1. Opening en vaststelling der Notulen van de 94ste ledenvergadering, gepubliceerd in No. 26 van *De Ingenieur* van dit jaar.
2. Voordracht door prof. dr G. HOLST, getiteld: *De moeilijkheden bij de organisatie van speurwerk.*
3. Voordracht door dr J. SELMAN, getiteld: *Organisatie van speurwerk.* Deze voordracht is te zien als het resultaat van de arbeid van Werkgroep I.
4. Voordracht door dr ir JAN AL, getiteld: *Algemene organisatie van een speurobject.*
5. Discussie.
6. Rondvraag en sluiting.

Anna van Burenstraat 15
Schiedam

De Secretaris,
ir H. J. STOKVIS.

AGENDA VAN VERGADERINGEN

* 22 September 1953. Afd. voor Electrotechniek te Beverwijk (Luxortheater). Aanvang 10.45 uur. 200ste Ledenvergadering. Ir L. C. DEN OUDEN: *Productie-proces en mechanische installaties van de nieuwe walserijen.* Ir C. M. R. EVERSDIJK SMULDERS: *Electrische installaties van de nieuwe walserijen.* Excursie Hoogovens en Breedband. (Zie blz. A. 433).

22 September 1953. Betonvereeniging te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 14.00 uur. Dr ir H. C. DUYSTER: Op damwanden gefundeerde betonbruggen. Gebruik van opgestuikte draden en een nieuwe vijzel voor de voorspanning.

* 24 Sept. 1953. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Rotterdam, Groothandelsgebouw. Aanvang 10.30 uur. *Voordrachten betreffende exploitatie en bouw van nieuwe spoorwegwerken te Rotterdam met excursie.* Gemeenschappelijke koffietafel ter plaatse.

25—26 Sept. 1953. Houtvoorlichtings Instituut te Amsterdam (Bellevue). Aanvang 10.00 uur. „Houtdagen". Sprekers: prof. ir PEUTZ, ir VAN MANSUM en Mej. dr T. HOF (zie blz. A. 347).

▶* 30 Sept. 1953. Koninklijk Instituut van Ingenieurs. Excursie naar Pernis (BPM). Aanvang 10.00 uur te Pernis. (Zie blz. A. 452).

1—5 October 1953. Collège Internat. pour l'Etude Scientifique de Production Mécanique te Delft. Op 2 October aanvang 9.00 uur, Nieuwe Laan 76. Negen sprekers op het gebied van de spaanloze en verspanende bewerking. (Zie blz. A. 424).

7—8 Oct. 1953. Rubberstichting te Delft, Oostsingel 178. Internationaal Colloquium Rubbertechnologie (zie blz. A. 292).

▶* 8 Oct. 1953. Afd. voor Technische Economie te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 13.30 uur. Sprekers: Prof. dr G. HOLST, dr J. SELMAN en dr ir J. AL over *Organisatie van Speurwerk.* (Zie blz. A. 452).

15 Oct. 1953. Nederlandse Kleurendag (4de) te 's-Gravenhage (Pulchri). Aanvang 10.00 uur. Sprekers: E. RIJGERSBERG, ir L. C. KALFF, dr W. A. K. DE SCHREVEL, drs L. F. C. FRIELE en prof. dr M. C. COLENBRANDER. Kleurenfilm. (Zie blz. A. 438).

▶* 15 Oct. 1953. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar Van Doorne's Automobielfabriek N.V., te Eindhoven. (Voorlopige mededeling).

▶* 20 Oct. 1953. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek te 's-Gravenhage, Prinsessegracht 23. Aanvang 10.00 uur. Symposium: Documentatie voor kleine laboratoria. (Voorlopige mededeling).

29 Oct. 1953. T.N.O. 5e Kunststoffendag. (Voorlopige mededeling).

* 29—30 October 1953. Sectie voor Utiliteitsbouw te Valkenburg. Aanvang 9.35 te Sittard. Najaarsvergadering en excursie Staatsmijnen. (Zie blz. A. 441).

▶* 26 Nov. 1953. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw. Excursie naar het Nat. Luchtvaartlab. Spreker: prof. dr C. ZWIKKER. (Voorlopige mededeling).

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 38: Beknopt verslag van de Werkgroep I over het onderwerp „Organisatie-problemen, welke verband houden met researchwerk. — Berichten van allerlei aard: Afrika-cursussen. Cursus Chemische Techniek voor Werktuigbouwkundige Ingenieurs, 1 October 1953—1 April 1954 te Delft. Vier wetenschappelijke onderzoekers voor het Kernphysisch Lab. te Liverpool. Plaatsing gedurende 6 tot 8 maanden van jonge ingenieurs en M.T.S.-ers (werktuigb. of electrotechniek) in de Amerikaanse metaalnijverheid. Hoofdcomm. v.d. Norm. in Ned. Koppeling van het electronenmicroscoop met een „Mammouth" televisie-projectie-apparaat. Groei van de burgerluchtvaart. Vermindering van beperkingen. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondiging. — Ingezonden: Opleiding voor leerkrachten voor M.T.-onderwijs, samenvatting der brieven van ir P. T. RITTERSHAUS, ir E. F. DEN HOLLANDER en ir F. A. HOLLEMAN, met Naschrift door ir C. TELLEGEN. — Personalia. — Koninklijk Instituut van Ingenieurs: Overdrukken v.d. Voordrachten met Beraadslaging over de Overstromingsramp 1953. Bur. voor Internat. Techn. Hulp. Sectie voor Utiliteitsbouw, Begroting 1954. — Programma van Vergaderingen. — Agenda van Vergaderingen.

7200

Koningin der Persen

WEINGARTEN

excenterpersen, recht- en schuinstelbaar, capaciteit van 12 tot 500 ton.

UITVOERINGEN:

met vliegwielaandrijving al dan niet gecombineerd met enkele of dubbele tandwieloverbrenging; met vaste of verstelbare tafel; tot 200 ton electromagnetische koppeling.
Van 200 ton af electropneumatische koppeling en gietstalen frame.

Gunstige levertijden. Gedeeltelijk uit voorraad Amsterdam.

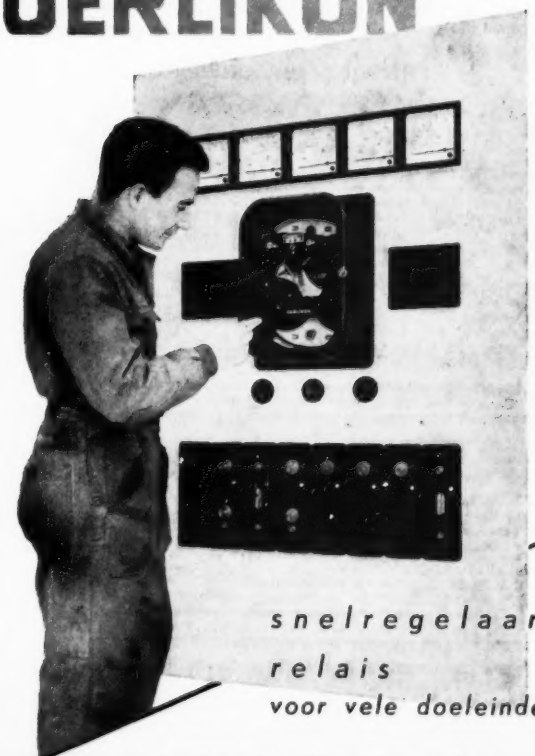
Leverbaar met:
automatische aanvoerinrichting,
richtwals,
afvalschaar,
pneumatische trekinrichting,
veerbuffer,
pneumatisch overbelastingskussen.

Gosselaar's
INDUSTRIE en HANDELSONDERNEMING
AMSTERDAM-C.

Winott
Gosselaar levert machines

1169

OERLIKON



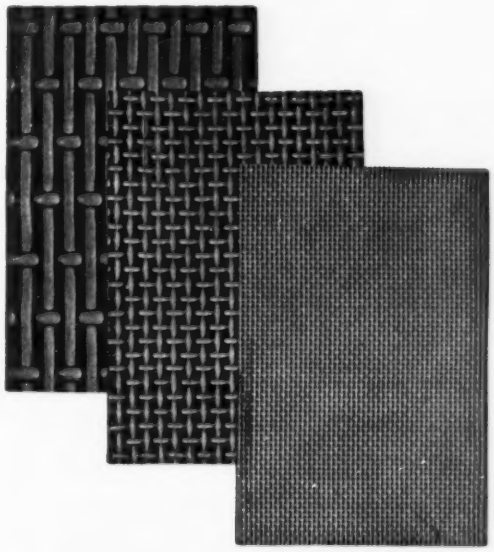
snelregelaars
relais
voor vele doeleinden

uitvoerige beschrijvingen staan ter beschikking.

N.V. GEBR. VAN SWAAY

'S GRAVENHAGE (TEL. K 1700-394863)
DJAKARTA
SURABAJA
BANDUNG

011404



N.V. METAALDRAADWEVERIJ
DINXPERLO - 165

Alle soorten GEWEVEN GAAS
van de grofste tot de fijnste maaswijdte uit alle weefbare metalen

1464

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 176 — nr 4570 van 28 *Augustus* 1953		
Electricity supply developments in Italy	2	5
R. K. LIVESLY: Analysis of rigid frames by an electronic digital computer	2	2
F. G. TAYLOR: Experimental stonecrushing plant	3	7
THE ENGINEER, Vol. 196 — nr 5092 van 28 *Augustus* 1953		
A short history of spectroscopy	3	5
Resistance thermometers in the 50 metre comparator at the N.P.L.	2	1
C. F. ARMSTRONG: Overseas appointments for civil engineers	3	—
The temper mill drives at the trostre tinplate works	4	8
A mobile diesel-electric crane	2	1
Fifty years of undercarriage development	4	20
THE ENGINEERING JOURNAL, Vol. 36 — nr 7 van *Juli* 1953		
D. R. KECK: Economy through standardization	7	9
D. C. BRUNTON: Industrial radioactivity a new tool for the engineer	4	4
H. P. GODARD: The atmospheric corrosion of architectural metals	12	9
K. A. SCHOLZ: The Schluchseewerk Project	7	8
Nova Scotia	3	—
J. B. STIRLING: Let's be Canadian	4	—
THE JOURNAL OF THE INSTITUTION OF ENGINEERS, AUSTRALIA, Vol. 25 — nr 4—5 van *April/Mei* 1953		
P. SHULESHKO: Buckling of rectangular plates uniformly compressed in the vertical direction with the upper edge free	5	4
J. A. HOLT: Fitzroy river bridge, Queensland	9	12
W. HANSEN: More rational column design, with comments on A.A.S.H.O. falacies	8	7
K. MANN HART: Pipe friction factors and roughness	5	5
C. A. M. GRAY: Some applications of matrices to the analysis of continuous beams	4	—
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 27 — nr 309 van *September* 1953		
New Terminal at Dover	2	2
LE GÉNIE CIVIL, Vol. 130 — nr 16 van 15 *Augustus* 1953		
L'aménagement et l'exploitation des routes Aériennes	5	2
Les inverseurs de marche de marine	3	23
STAHL UND EISEN, Jg. 73 — nr 17 van 13 *Augustus* 1953		
E. KREBS e.a.: Stoffbilanz und Wirtschaftlichkeitsvergleich der verschiedenen Stahlherstellungs-Verfahren	14	11
C. REKAR: Versuch zur Bestimmung der Reduzierbarkeit von Eisenerzen	8	15
W. KRUSE: Das Walzen von Halbzeug bei beschränkter Rohstahlerzeugung und umfangreichem Sortenprogramm	7	7
STAHL UND EISEN, Jg. 73 — nr 18 van 27 *Augustus* 1953		
H. OPITZ: Ausführungsbeispiele elektronischer Steuer- und Regeleinrichtungen für Antriebe an Walzenstrassen in Deutschland	8	8
H. NÜSZLIN: Neuzeitliche Antriebe und Steuerungen schwerer Umkehrstraszen und Kaltwalzwerke	8	19
G. LEMCKE: Elektronische und magnetische Regelverfahren in kontinuierlichen und Umkehr-Warmwalzwerken	7	12
W. SCHEMMERLING: Die Staubfreie Belüstung elektrischer Maschinen unter besondere Berücksichtigung von Hüttenwerks-Anlagen	7	14
F. RAPATZ: Zusammenhang zwischen Zerspanbarkeit und anderen Werkstoffeigenschaften	6	14
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 71 — nr 32 van 8 *Augustus* 1953		
H. PETER: Uebergangskurven mit einfachem Krümmungsgesetz	2	2
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 71 — nr 33 van 15 *Augustus* 1953		
W. ZINGG: Der Staudamm Castiletto des Juliawerkes Marmorera	6	12
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 71 — nr 35 van 29 *Augustus* 1953		
H. STRICKLER: Der Flughafen Zürich-Kloten	13	24
Der Flughof	12	55

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 151 — nr 6 van 6 *Augustus* 1953		
More office space for the motor city	3	3
Costly reservoir silting can be slowed if vital facts of situation are known	1	1
J. B. HAYS: Use of salt in clay core aids winter dam building	1	2
J. P. CHAMBERLAIN: The Dupont construction force: Engineering tomorrow's world	3	4
CIVIL ENGINEERING, Vol. 23 — Nr 8 van *Augustus* 1953		
Welding research leads the way toward stronger, more economical structures	5	8
Saving on welded warehouse begin on designer's desk	2	2
Water intake for steel company built, to withstand monongahela River floods	2	4
Promising future predicted for precast thin-shell construction	3	5
D. G. HALL: Precast concrete permits rapid construction of large marine training center	5	9
J. A. HOLT: Australia completes it longest plate-girder bridge	5	7
J. W. GREENLEAF: New 126-mile aqueduct to serve phenomenal growth of Florida Keys	3	3
A. L. BILADEAU: Trickling filter sewage plant built to remove radioactive wastes	4	2
DIE WASSER-WIRTSCHAFT, Jg. 43 — nr 11 van *Augustus* 1953		
H. FUCHS: Die Donaustaustufe Jochenstein	10	17
J. GENNERICH: Die Überprüfung der Abwassereinleitungen mit Hilfe des Wasseruntersuchungskastens Modell 1952	2	1
R. SCHELL: Zur Frage der Sandwanderung im Küstengebiet und im Mündungsgebiet eines Tideflusses	8	23
DIE BAUTECHNIK, Jg. 30 — nr 8 van *Augustus* 1953		
A. FEYERABEND: Die Arbeiten der Wasserbauverwaltung des Bundes im Jahre 1952	6	8
K. SATTLER: Das Verfahren Slavin zur Untersuchung der Stabilität ganzer Fachwerksysteme	11	24
H. LORENZ: Erfahrungen mit thixotropen Flüssigkeiten im Grundbau	5	19
E. RATHSMANN: Neue Baumaschinen und-geräte auf der Technischen Messe Hannover 1953	6	26

BETON

BETON- UND STAHLBETONBAU, Jg. 48 — nr 8 van *Augustus* 1953		
H. HÖLTKEN: Der Sichtbeton	6	12
A. HABEL: Die Tragfähigkeit der ausmittig gedrückten Stahlbetonsäulen	9	25
J. AICHHORN: Die Muckenhamergrabenbrücke	3	7
H. ULRICH SMOLTEZYK: Druckberechnung in einem Silotrichter	3	9
B. WIDMANN: Grobbeton, Rüttelgrobbeton, Gröszkornbeton	4	2
JOURNAL OF THE AMER. CONCRETE INSTITUTE, *Maart* 1953		
HOGNESTAD E., Yield-line theory for the ultimate flexural strength of reinforced concrete slabs	20	13
CANDELA F., Skew shell utilized in unusual roof	7½	7
CIVIL ENGINEERING AND PUBLIC WORKS REVIEW, nr 563, *May* 1953		
COWAN H. J., Ultimate strength design of rectangular R. C. Beams with compression steel	2	1
BETONSTEIN-ZEITUNG, H. 5, *Mai* 1953		
HOCHDAHL Dipl. Ing. Qualitätskontrolle im Betonwerk	2	4
KRONSBEIN dr W. Der Wärmeschutz von Auszenwänden aus Porenbeton und Leichtbeton	2½	4
CONCRETE AND CONSTRUCTIONAL ENGINEERING, nr 5, *Mei* 1953		
A large gasholder tank	8	5
O'KEEFFE J. D., Gap-graded aggregates	6	5
DEWS N. A., Prestressed precast concrete footbridges	4	2
REVUE GENERALE DES CHEMINS DE FER, *avr.* 1953		
GUERIN M. J. & PIGEAU M. H., La construction mixte „acier-béton" dans les ouvrages d'art à la S.N.C.F.	11	19
DER STAHLBAU, H. 5, *Mei* 1953		
Theorie des Elastischen Verbunds	46	6
JOURNAL OF THE AMER. CONCRETE INSTITUTE, nr 7, *March* 1953		
Ten-year report on the long-time study of cement performance in concrete	14	5

ELECTROTECHNIEK

ELECTRICAL ENGINEERING, Vol. 72 — nr 8 van *Augustus* 1953		
D. A. Quarles: Progress and problems	3	—
R. L. COSGRIFF: Open-loop frequency response method	1	2
T. G. LE CLAIR: Present feasibility of a nuclear power plant	6	14
B. H. LIST e.a.: The hissing arc and radio-frequency selfgenerated oscillations in the D-C carbon arc	4	
C. H. DAWSON: Approximation of transient response	1	2
L. A. FINZI e.a.: Methods of magnetic amplifier analysis	5	5
W. H. FARRELL: Motor overload protection for domestic appliances	3	—
A. H. HOFFER e.a.: An axle-driven alternator-rectifier system for caboose power supply	5	11
ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, Jg. 5 — nr 8 van 21 *Augustus* 1953		
O. LIMANN: Die Entwicklung der deutschen Rundfunkempfänger von 1945 bis 1953	6	17
E. SCHWARTZ: Neuere Fortschritte in der Fernsehtechnik	4	4
A. NOWAK: Zum Werdegang des Ultrakurzwellenfunks	4	3
H. GEMPERLE: Lautsprechermikrophone	5	8
H. PETZOLDT: Die neuen Studioanlagen von Radio Luxemburg	3	6
H. H. KLINGER: Radioastronomie	3	3
S. R. SCHMIDT: Der Einflusz ungeeigneter Empfängereingangsschaltungen auf den Drahtfunkempfang	1	—

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS, Vol. 1 B — nr 5 van 1952		
R. ASHMAN: Control and recovery of dust and fume in industry	12	19
H. HEYWOOD: Filter efficiency and standardization of test dust	8	30
THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS, Vol. 1 B — nr 7 van 1952		
J. C. LONDON: Improvements in thermal efficiencies with single-stage reheating at high steam pressures and temperatures	11	12
H. HAMSPN: An investigation into the condensation of steam	12	21
H. HILLIER: Scale formation in sea-water distilling plants and its prevention	19	22
THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS, Vol. 1 B — nr 6 van 1952		
K. A. G. MILLER: The design of tube plates in heat exchangers	13	10
O. A. SAUNDERS e.a.: Heat transfer in a nozzle at supersonic speeds	6	7
S. WEINBERG: Heat transfer to low pressure sprays of water in a steam atmosphere	16	22
MECHANICAL ENGINEERING, Vol. 75 — nr 8 van *Augustus* 1953		
PH. M. CLARK: Mechanical pumps for high-temperature liquid metal	4	6
J. H. LANSING: Tolerances and specifications of malleable castings	4	5
SCHIFF UND HAFEN, Jg. 5 — nr 7 van *Juli* 1953		
K. HARTWICH: Turbinenfracht- und Fahrgastschiff „Braunschweig"	5	9
K. FRANZ: Frachtmotorschiff „Rantum"	4	10
SCHIFF UND HAFEN, Jg. 5 — nr 8 van *Augustus* 1953		
Der Stapellauf der „Tina Onassis"	3	7
Der aufgeladene Viertakt-Motor in der Binnenschiffahrt	2	—
G. HOPP: Drehbänke und Kegelradhobelmaschinen im Schiffbau	4	10
BRENNSTOFF WÄRME KRAFT, Jg. 5 — nr 8 van *Augustus* 1953		
S. TRAUSTEL: Ein universales Abgasdreieck	4	—
W. GUMZ: Brennstoffschwefel und Rauchgastaupunkt	6	5
F. HENNING: Ergebnisse von Taupunktmessungen an Hochdruckkesseln	4	6
H. WINTER e.a.: Feuerungsversuche mit Koksstaub	6	8
REVUE DE L'ALUMINIUM, Vol. 30 — nr 201 van *Juli/Augustus* 1953		
J. HERENGUEL: Le polissage chimique de l'aluminium et de ses alliages	7	17
R. ROLS: L'évolution de la technique des jeux de barres	8	22
G. LAVAL e.a.: L'alésage	9	15

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotocopieerde bladzijde.

„ACADEMIA" Boekhandel en Antiquariaat voor Techniek-Wetenschap-Kunst
Oude Delft 101-103, Delft, tel. 1776, naast Hoofdgeb. T.H.

W. F. BLADERGROEN, Verspanende Metaalbewerking in het productiebedrijf. Deel I 1950 f 22.50
Deel II 1953 f 50.—

W. W. HAY, Railbroad Engineering. Vol. I 483 p. 1953. ..... f 33.—

O. HOFFMAN—G. SACHS, Introduction to the Theory of Plasticity for Engineers 1953 ..... f 28.60

Prof. Ir T. H. VAN WISSELINGH e.a. Weg en Verkeer. Een Handboek 1953 ..... f 27.50

J. M. JURAN, ed. Quality-Control Handbook ..... f 52.80

670

Slijperij-Verchroom en Vernikkelinrichting
W. VAN VEEN
Vinkenstraat 30 - Rotterdam-Noord - Tel. 48343
Verchromen - Vernikkelen - Vercadmiumen - Verzinken
Verzilveren - Verkoperen - Bronzen - Slijpen en Polijsten - Speciaal van Roestvrij Staal

1250

Wij zijn kopers van *ijzer- en non-ferro metalen*
Aannemers van Sloopwerken (ook met springstof)
SPRINGER'S METAALHANDEL
AMSTERDAM
Waterlooplein 10
Telefoon 31383
ARNHEM
Nieuwe Havenweg 15
Telefoon 26614

1298

FABRIKANTEN en INDUSTRIELEN.
Voor inrichten van **cantine, wachtlokalen, schaftlokalen,** zoals stoelen, banken, tafels en betimmeringen, ook voor schepen, vraagt vrijblijvend onze uiterst billijke prijsopgaaf.
Fa. A. H. EGAS
RIETVINKSTRAAT 9 — ROTTERDAM — TELEFOON 83654

1073

N.V. „ELECTRA" Rotterdam
Opgericht 1906
VOORHAVEN 70 - TELEFOON 31401 - 50051
ELECTRISCH LASBEDRIJF
LASBOTEN VOOR RIVIERWERK

1308

„LIQUOR" AANSLIB - FILTERAPPARATUUR
Volledige mechanische reiniging van practisch alle vloeistoffen.
In Nederland vervaardigd door:
GEBR. KWANT — SNEEK
Machinefabriek en Ingenieursbureau.

1301

Inkoop van alle oude metalen
Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer
L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)
Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

1446

De Heer J. de Otter

op

TOWMOTOR

(The one man-gang!)

1e Prijs

en de Heer C. B. van Ark

op

TOWMOTOR

4e Prijs

bij de Nationale Wedstrijd voor FORKLIFT-TRUCKS op de Najaarsbeurs - Utrecht.

Beide heren zijn forklifttruckrijder bij de Stoomvaart Maatschappij „Nederland".

R. S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

1344

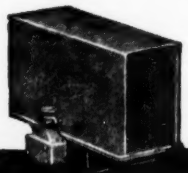
AEG

Electro-magnetische VIBRATOREN

hebben geen draaiende of schuivende delen dus *absoluut* geen slijtage, geen onderhoud en geen smering

Korte transportgoot tussen bunker en elevator, vermogen ca. 20 ton per uur

Transportgoten - Doseergoten
Bunkervibratoren - Triltafels



N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
AMSTERDAM-C. / TEL. 45212 (6 lijnen) / FREDERIKSPLEIN 26

1381

1401

Wij fabriceren o.a.:

- Luchtgekoelde transformatoren*)
- Oliegekoelde transformatoren*)
- Transformatoren met aanblaaskoeling*)
- Regeltransformatoren met handbediening of met automatische regeling
- Complete transformator-sets in vele uitvoeringen voor landbouwbedrijven e.d.*)
- Kabelverdeelkasten, zowel in plaatstaal als in voorgespannen beton uitgevoerd.

*) *Ook met zeer lage nullastverliezen*

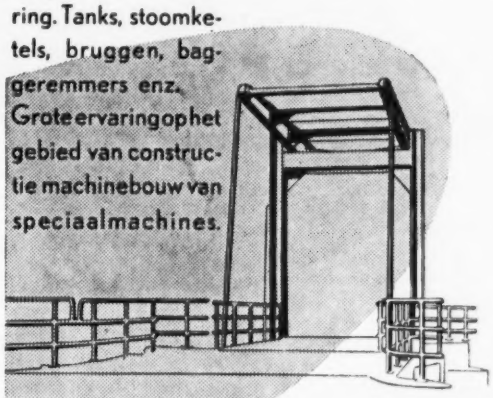
IEO

TRANSFORMATORENFABRIEK C.V.
Internationale Electriciteits Onderneming
BREDA

1253

CONSTRUCTIEWERK

In electrisch gelaste en geklonken uitvoering. Tanks, stoomketels, bruggen, baggeremmers enz. Grote ervaring op het gebied van constructie machinebouw van speciaalmachines.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSCHE
GROFSMEDERIJ
LEIDEN

1206-4

CONZ

ELECTRISCHE MACHINES voor OORLOGS- en KOOPVAARDIJSCHEPEN

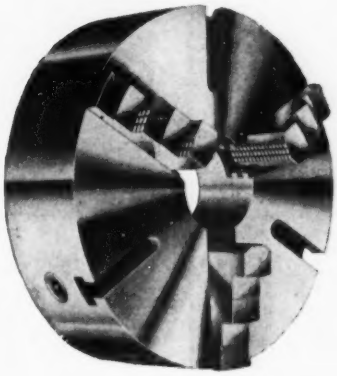
- Generatoren en motoren tot 1600 kW
- Schokvaste motoren
- Lier- en spilmotoren
- Aanzet- en regelapparatuur
- Speciale omvormers
- Machines met tweedelig huis

ELECTRO IMPORT

POSTBUS 60 • ZAANDAM • TEL. K 2980-2146

1418

PRATT Klauwplaten



Het beeld van volmaaktheid

PRATT KLAUWPLATEN WORDEN IN ALLE TYPEN VERVAARDIGD EN ZIJN VERKRIJGBAAR IN EEN VOLLEDIGE REEKS AFMETINGEN.

EEN PRODUCT VAN DE GROOTSTE FABRIEK VAN KLAUWPLATEN IN EUROPA

Alleenvertegenwoordigers:

VAN RIETSCHOTEN & HOUWENS — WESTZEEDIJK 469—479 — ROTTERDAM-W.

1340-7

Eindloze V-SNAREN tegen concurrerende prijzen uit voorraad.

V-SNAARSCHIJVEN,
COMPLETE V-SNAARTRANSMISSIES

Koninklijke Delftsche Leerlooierij en Drijfriemenfabriek
v.h. Alex Adam N.V. te Delft; Tel. 30

Filialen:

Rotterdam, Mathenesserplein 18a, Tel. 30048
Deventer Brink 39, Telefoon 5280

1166-2

Van Sluis tot den Helder, van Beerta tot Eijsden werd door het IBB in ca. 100 gemeenten gebouwd.

IBB

n.v. Ingenieurs-Bureau voor **Bouwnijverheid**
Oegstgeest tel. Leiden 20341 (3 lijnen)

Aannemingsmaatschappij voor bouw- en gewapendbetonwerken
Eigen constructie-bureau voor sterkteberekeningen

1368

Bij gebruik van VIBRO — in de grond gevormde betonpalen heeft men:

Uiterste zuinigheid in het gebruik van betonijzer,

Elke paal direct op de juiste lengte,

Tijdsbesparing,

Groot draagvermogen,

Verschillende puntdiameters,

Groot doordringingsvermogen,

Geen breuk,

Geen palentransport,

Maximum paallengte 26 m'

Vibro
betonpalen

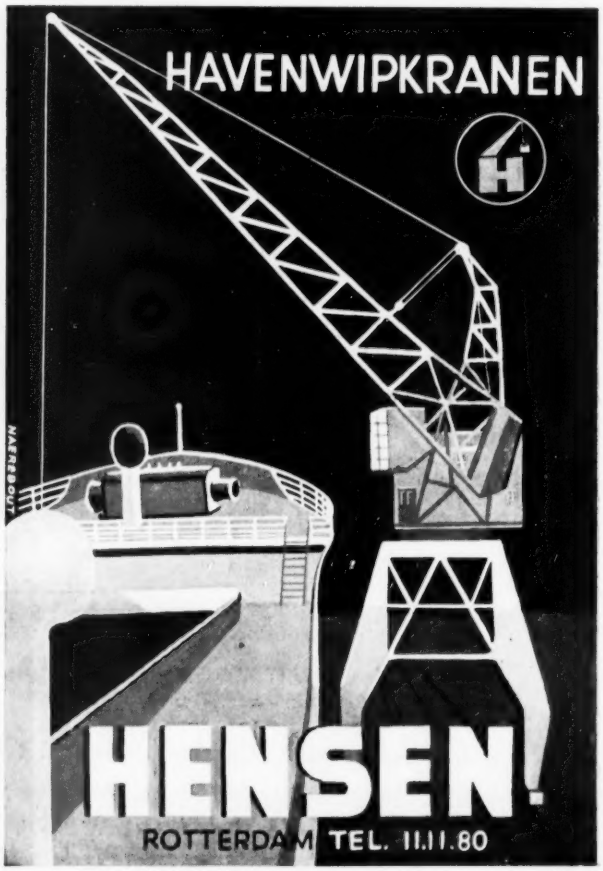
Voor inlichtingen:

N.V. tot Aanneming van werken voorheen

H. J. Nederhorst,

Gouda Tel. 4841 (4 lijnen)

1235-2



1128-3

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17.

Het Provinciehuis van Zuid-Holland

725.23(492.611)

door ir F. H. WARNAARS

Summary: *The Provincial House of Zuid-Holland at the Hague*

On the third of March 1945 the old dignified Provincial House in the Korte Voorhout at The Hague was destroyed by the Allied Forces during a bombing which is said to have been the consequence of a mistake.

The beautiful park of the former zoological garden near by was chosen by the Provincial Government as the site for the new Provincial House.

Five architects were invited to make a project in competition for a modern Provincial House at this site where nevertheless an old-fashioned festival building was to remain. The outcome of this competion left much to be desired, because the available space was insufficient.

Only if the old building which is rather ripe for demolishing is pulled down, an architect may be able to produce an aesthetically satisfactory solution of the problem.

It has generally been a surprise that the Jury have been willing to accept their mandate, especially as the architects invited first objected against the faulty program. The Jury rather seem to have been too optimistic in recommending the project of ir F. P. J. PEUTZ as this is to be modified in order to reduce the costs. In the elected project especially the floor plans were appreciated; the shape of the fronts was considered much less of a success.

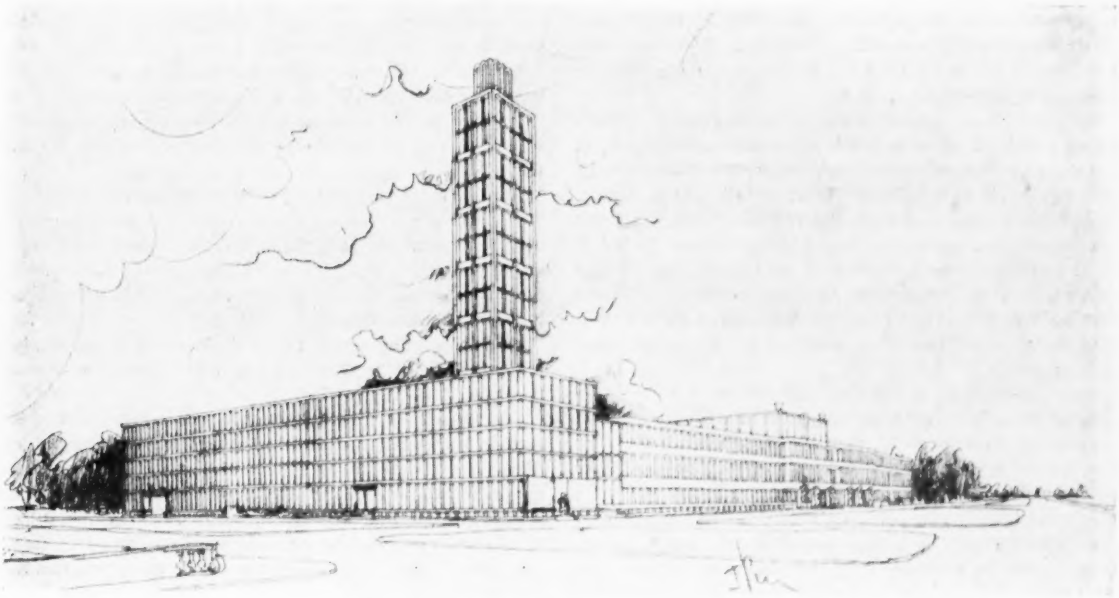


Fig. 1. Ontwerp ir F. P. J. PEUTZ. Perspectief.

Het is slechts zelden, dat door *De Ingenieur* aan een architectonisch onderwerp bijzondere aandacht wordt geschonken. Het Provinciehuis in voorbereiding zal mede door zijn plaats en afmetingen in 's-Gravenhage grote betekenis krijgen en verdient hierdoor deze speciale belangstelling.

Wanneer men onderling vergelijkt het bescheiden, waardige gebouw aan het Korte Voorhout, dat bij het bombardement van 3 Maart 1945 werd verwoest en de toenmalige eenvoudige huisvesting van de Technische Diensten in twee woonhuizen aan de Nieuwe Uitleg met de vijf ontwerpen, die hier besproken zullen worden, wordt het aanstonds duidelijk, hoezeer de taak van het Provinciaal Bestuur in omvang moet zijn toegenomen gedurende enkele decennia. Men krijgt dan ook respect voor de wijze, waarop men zich nu reeds jaren weet te behelpen, wat de Griffie betreft, hoofdzakelijk in de weinig aantrekkelijke 20e eeuwse uit-

breiding aan het Korte Voorhout, die nog gespaard bleef en wat de Technische Diensten aangaat, in een vijftal eenvoudige huizen aan de Riouwstraat.

Hoewel aanvankelijk een keuze uit meer nabijgelegen bouwterreinen werd overwogen, ging het verlangen van het Provinciaal Bestuur al spoedig uit naar het park van de vroegere Dierentuin als plaats voor het toekomstige Gouvernementsgebouw.

Het lag oorspronkelijk in de bedoeling, het ouderwetse feestgebouw (in een wonderlijke Moorse bouwtrant) te slopen, in welk geval door de meerdere ruimte vele goede mogelijkheden voor het Provinciehuis aanwezig bleken te zijn. Van Haagse zijde werd de redelijke wens tot uitdrukking gebracht, het Dierentuingebouw elders door een moderner gebouw voor culturele doeleinden te doen vervangen, alvorens tot afbraak zou worden overgegaan. Het is echter ten zeerste te betreuren, dat de tijd gaat dringen en dat het geduld ontbrak, om hiervan de bouw van het huis der Provincie afhankelijk te stellen, en zo wenste het Provinciaal Bestuur de mogelijkheid te onderzoeken zijn kantoorgebouw te doen oprichten met voorlopig behoud van het oude feestgebouw.

Hiertoe werd aan een vijftal architecten de opdracht verstrekt een schetsplan te ontwerpen voor een gebouw dat aan deze eis zou voldoen, een opgave waartegen van de zijde der genodigden aanvankelijk en zeker niet ten onrechte bezwaar werd gemaakt.

Uit het resultaat dezer meervoudige opdracht is zonneklaar gebleken, hoe ernstig de belemmeringen waren voor de deelnemers, die ook anderszins gehandicapt werden door een al te beknopt en ondanks vele lacunes te sterk bindend bouwprogramma.

Voor de keuze der architecten werd advies ingewonnen bij de Bond van Nederlandse Architecten, die tevens raad gaf betreffende de samenstelling ener commissie voor de beoordeling der plannen.

In overleg met een commissie uit de Provinciale Staten en op grond der bovenbedoelde adviezen, werden door het College van Gedeputeerde Staten de volgende architecten uitgenodigd: ir W. S. VAN DEN ERVE, ir M. P. J. H. KLIJNEN, J. J. P. Oud, prof. ir F. P. J. PEUTZ en J. W. H. C. POT en voorts als voorzitter der beoordelingscommissie jhr ir P. F. O. R. SICKINGHE, intendant der koninklijke paleizen en als leden ir G. FRIEDHOFF, rijksbouwmeester, ir J. LEUPEN, hoofdarchitect der gemeente Amsterdam en ir S. VAN RAVESTEIJN, hoofdingenieur-architect bij de Nederlandse Spoorwegen.

De uitgenodigde architecten hebben zich naar beste krachten van de tot teleurstelling gedoemde taak gekweten. De plannen werden op 15 Sept. 1952 ingediend. De jury was binnen de gestelde tijd met haar rapport gereed. Haar advies architect PEUTZ uit te nodigen om in nauw overleg met de opdrachtgever zijn plan verder uit te werken werd door het College van Gedeputeerde Staten overgenomen. Hierbij werd de bouwsom tot *f* 12 millioen gelimiteerd. Dit voorstel werd in de vergadering der Provinciale Staten van 4 Maart jl. bekrachtigd.

De conclusie waartoe de jury kwam wordt hieronder volledig weergegeven, waarna later zal volgen haar beoordeling der ontwerpen in alfabetische volgorde.

Conclusie van de Commissie van advies voor de beoordeling van de ontwerpen van een nieuw Provinciehuis.

Zoals bij de gevolgde werkwijze — nl. een meervoudige opdracht volgens een vastgesteld programma van eisen zonder veelvuldig contact tijdens het ontwerpen met de opdrachtgever — veelal te verwachten valt, is onder de ingezonden ontwerpen er geen, dat de Commissie zonder meer voor uitvoering kan aanbevelen.

Wel is echter inzicht verkregen — hetgeen van grote waarde is te achten — met welke architect de Commissie meent dat bij inniger en nader contact met de opdrachtgever tot een goed resultaat kan worden gekomen.

Hoewel bij het plan van architect Peutz de uiterlijke vorm nog onvoldoende is doorgewerkt en niet op hetzelfde niveau staat als de plattegronden, meent de Commissie dat deze architect het meest gave project heeft ingediend, dat de belofte inhoudt dat de ontwerper in staat zal zijn tot een uiteindelijk waardevol ontwerp te geraken.

Ook voor het ontwerp van architect Klijnen gevoelde de Commissie veel waardering; de speelse mengeling van ruigheid en raffinement ontneemt de Commissie evenwel de overtuiging dat dit ontwerp tot een rijp geheel zou kunnen uitgroeien. De richting, waarin hij gezocht heeft, mist de Commissie echter node bij de andere ontwerpen.

De overige ontwerpers — hoe grote verdiensten hun plannen ook in bepaalde onderdelen vertonen — komen naar het oordeel van de Commissie niet voor aanbeveling in aanmerking.

De Commissie beveelt het College van Gedeputeerde Staten daarom aan, om aan architect Peutz opdracht te verlenen de definitieve plannen voor het Provinciehuis op te maken in nauwe samenwerking met Uw College, waarbij het niet onwaarschijnlijk is te achten dat het definitieve plan, mede om financiële redenen, in zekere mate zal verschillen van het nu ingediende project.

Onze Commissie verklaart zich tenslotte gaarne bereid Uw College, indien dat gewenst is, nog nadere voorlichting te geven.

De Commissie voornoemd,
P. F. O. R. SICKINGHE, Voorzitter
G. FRIEDHOFF
J. LEUPEN
S. VAN RAVESTEIJN

De jury onthield zich (hetgeen verwondering wekt) van een stedebouwkundige kritiek betreffende de gestelde opgave. In het weekblad *Bouw* d.d. 7 Maart jl. wordt aan deze zijde van het vraagstuk bijzondere aandacht geschonken in een korte beschouwing van de hand van architect J. G. E. LUYT E.T.H. Hij betreurt het als zodanig totaal verloren gaan van een zo waardevol park als voorruimte tot het Haagse Bos.

Zoals bekend mag worden beschouwd heeft de Gemeente 's-Gravenhage in studie een plan voor een ringboulevard om de kern der oude stad ter plaatse en met behoud van de oude singelgrachten. Het tracé Prinsessegracht-Koninginnegracht krijgt o.a. als deel dezer boulevard bijzondere betekenis voor het snelverkeer.

De ontspanning gegeven door het stedelijk groen van het terrein van de oude Dierentuin kan hier slechts node worden gemist.

Het verlies der prachtige boomrijen aan de N.W.-zijde van de Maliebaan, die aan de tankgracht der Duitsers ten offer vielen, heeft aan de situatie reeds ernstige schade toegebracht, welke door de semi-permanente bouw langs de Boorlaan voor het Ministerie van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening nog geaccentueerd is geworden. Eerst na afbraak dezer lage bebouwing zal de voorgevel van het nieuwe Provinciehuis tot zijn recht kunnen komen.

In de toekomst is te verwachten, dat een nieuw Centraal Station ongeveer ter plaatse van het tegenwoordige S.S.-station zal worden gebouwd met front naar de Z.O.-zijde van de Maliebaan.

Met de buitengewoon fraaie achttiende-eeuwse gevelwand langs de Prinsessegracht aan de Z.W.-zijde van de Maliebaan zal het gebouw der Provincie in harmonie moeten worden ontworpen.

De hier genoemde factoren zijn alle van belang voor een stedebouwkundig en aesthetisch verantwoorde situering van het ter plaatse zo belangrijke nieuwe Provinciehuis. Hiertoe

Fig. 2. Ontwerp ir W. S. v. d. Erve. Perspectief.

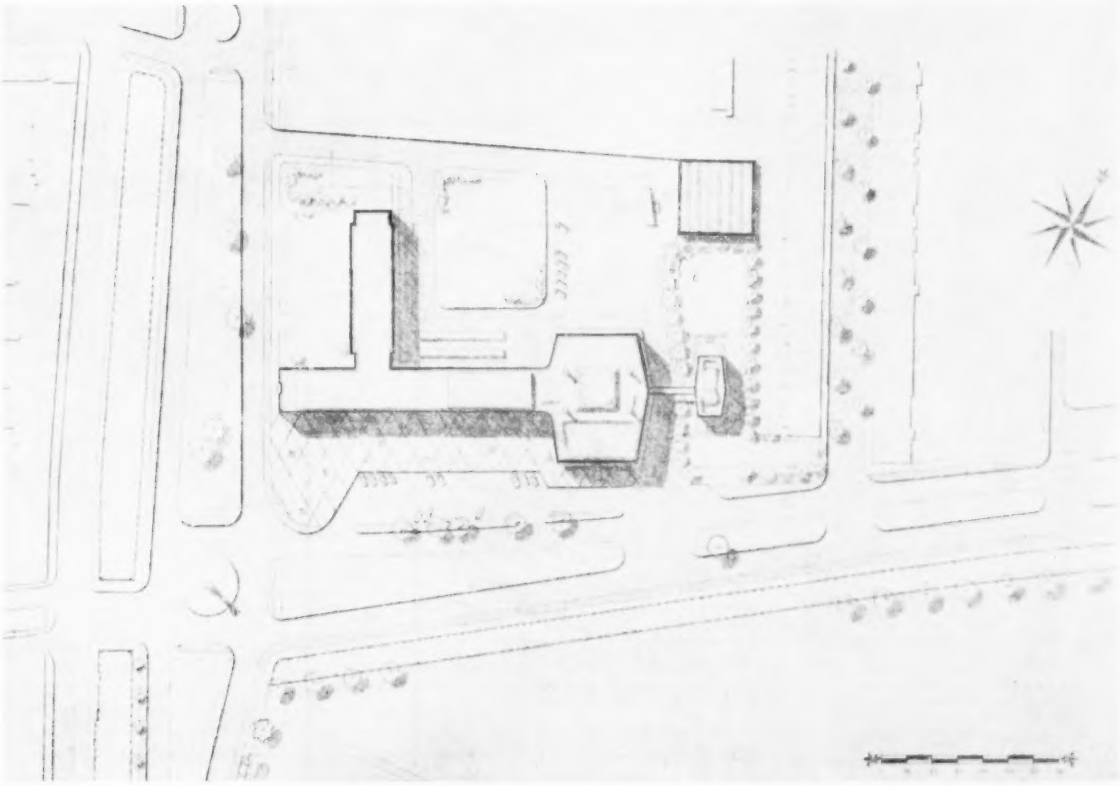


Fig. 3. Ontwerp ir W. S. v. d. Erve. Situatie.

zal, naar de mening van de redactie, het oude feestgebouw echter eerst gesloopt dienen te worden en het prachtige geboomte zoveel mogelijk gespaard moeten blijven. Reeds voor de zitting van de Provinciale Staten d.d. 4 Maart heeft de Pers een vluchtige blik op de plannen mogen slaan, welke echter nog steeds niet tentoongesteld werden. De schrijver beschikte slechts over de summiere officiële gegevens en voorts over enkele reproducties van andere tekeningen, die hem door de redactie van het Katholiek Bouwblad welwillend werden verstrekt.

Zo ontbrak vooralsnog de gelegenheid zich in de ontwerpen geheel in te werken, waardoor moet worden volstaan met de vermelding van het oordeel van de jury, waaraan slechts hier en daar enkele korte kanttekeningen kunnen worden toegevoegd.

Ontwerp-plan van architect Van den Erve (142.500 m³).

De situatie en het plan van het gebouwencomplex zijn functioneel goed van opzet. Het complex bestaat uit een representatief ge-

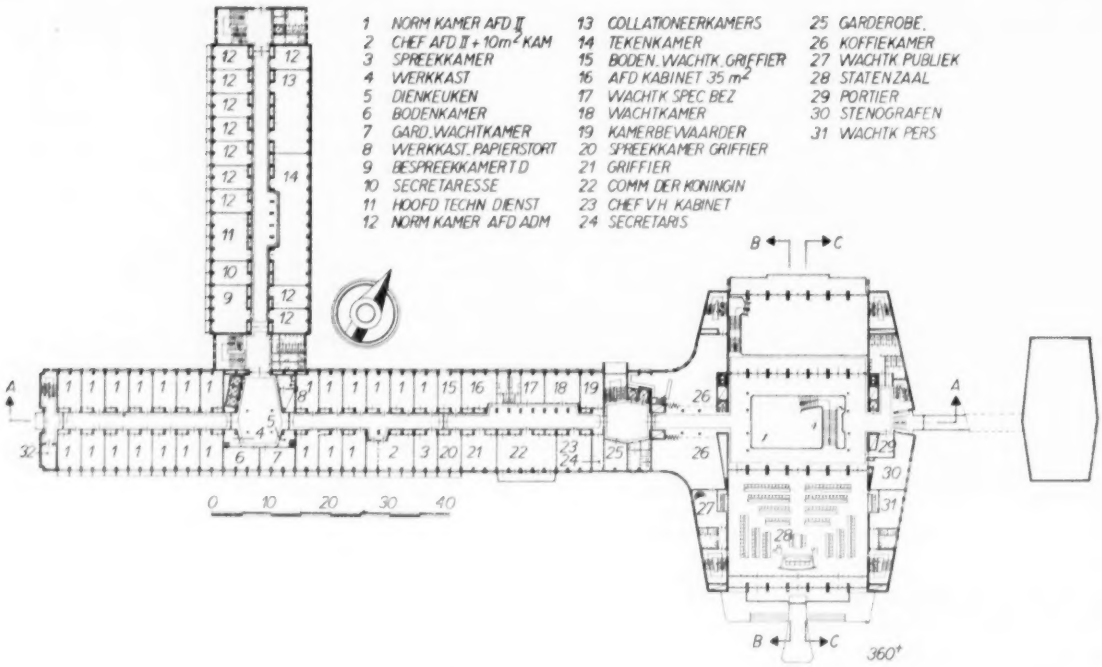


Fig. 4. Ontwerp ir W. S. v. d. Erve. Plan hoofdverdieping.

Fig. 5. Ontwerp ir M. P. J. H. Klijnen. Perspectief.

deelte, waarnaast een werkvleugel voor de griffie langs Benoordenhoutseweg en een daarachter gelegen werkvleugel voor de technische diensten, enigszins terugliggend langs de Koninginnegracht.

De toegangen tot het representatieve deel en tot de werkgedeelten zijn alle aan de zijde van de Benoordenhoutseweg geprojecteerd. De zeer sterk naar voren geschoven hoofdtoegang tot het representatieve gedeelte wordt uitsluitend bij officiële gelegenheden gebruikt en dreigt daardoor een doods element te worden; een afzonderlijke ingang met hoge trap werd ontworpen als toegang voor de bezoekers van de Commissaris der Koningin, de griffier, de leden van Gedeputeerde Staten en de afdeling Kabinet.

Het representatieve gedeelte, waarin uitsluitend de Statenzaal en de ontvangstruimten zijn ondergebracht, zal redelijk aan het gebruik beantwoorden, maar is ruimtelijk onvast en enigszins

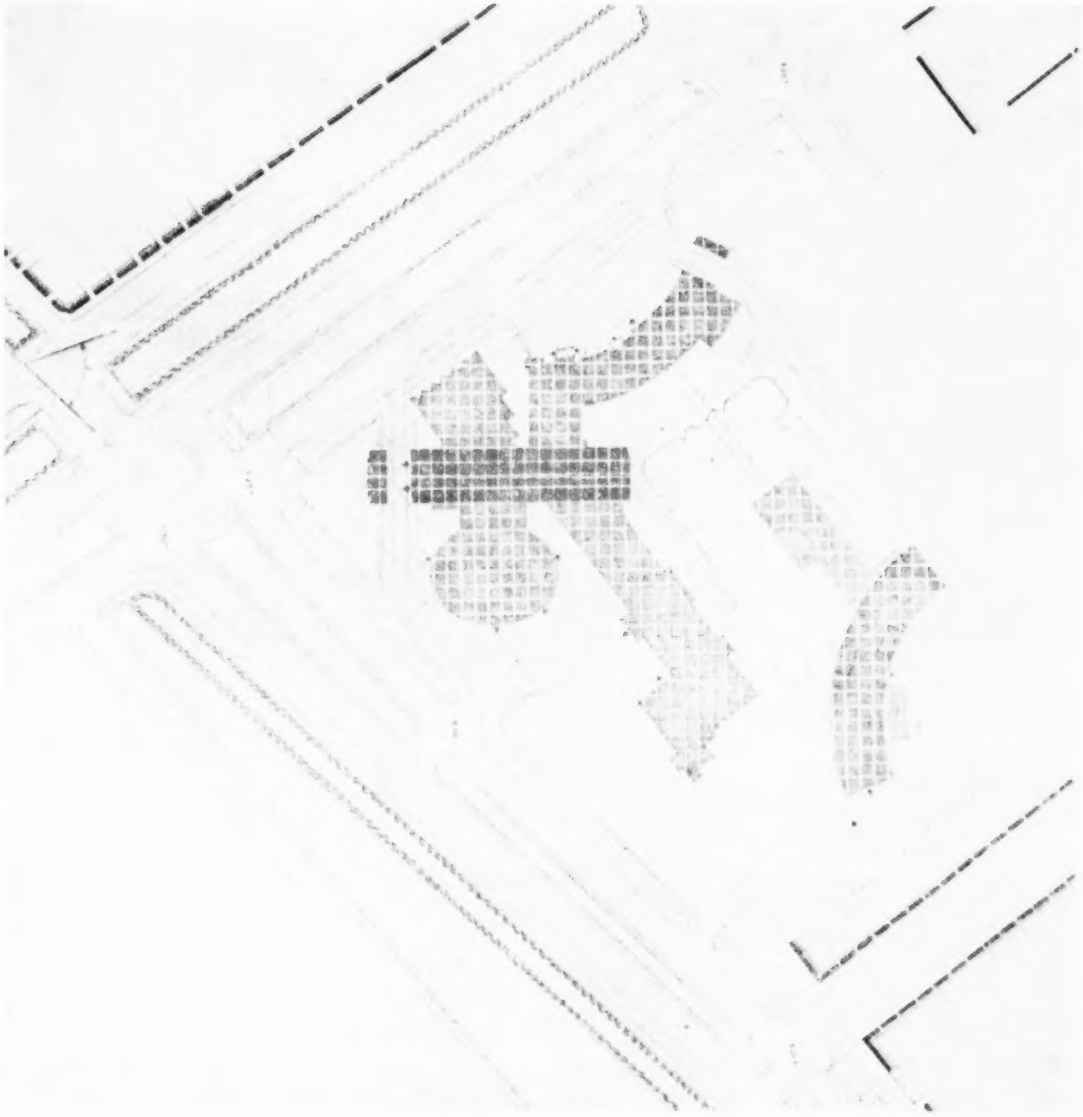


Fig. 6. Ontwerp ir M. P. J. H. Klijnen. Situatie.

verward. De centrale hal met een hoogte van 25 m onder de glazen helm zal als een schacht gaan werken. De relatie tussen genoemde hal en de salle des pas perdus is weinig boeiend; de daartussen gelegen luchtbrug bevreemdt. Vele ruimten, waaronder de ontvangstzalen op de begane grond, de koffiekamers op de 1e verdieping en de commissiekamer op de 2e vedieping kregen een onbestemde vorm. De binnenarchitectuur van de representatieve ruimten acht de Commissie in het algemeen weinig geslaagd. De niveauverschillen tussen de vloeren van het representatieve- en het werkgedeelte worden overwonnen door verscheiden trappen en trapjes, die het plan eenvoud en klaarheid ontnemen.

De indeling van het werkgedeelte is intelligent en goed doordacht: de vier werkkamers op de 2e verdieping en twee op de 3e verdieping voor de leden van Gedeputeerde Staten zijn echter ongunstig gesitueerd.

Met de architectuur is de Commissie weinig ingenomen; zij mist eenheid en vastheid van overtuiging, in welk verband gewezen zij op de architectonische overgang in de gevel langs de Benoordenhoutseweg.

Aan het parkeervraagstuk is goede aandacht besteed; een aanvaardbare oplossing werd verkregen zonder dat amotie van het Dierentuingebouw direct noodzakelijk is. Het tracé van de Benoordenhoutseweg is daarvoor door de ontwerper enigszins gewijzigd, hetgeen naar wij aannemen wel toelaatbaar zal zijn.

Woning van de Commissaris der Koningin.

De ruime woning levert bij bewoning vele bezwaren op. De scheiding van de woon- en de slaapverdieping door een etage voor representatieve ontvangsten is niet juist. Vele vertrekken hebben weinig fraaie vormen, enkele slaapkamers zijn te klein van afmeting.

De Commissie twijfelt of de verbinding tussen de woning en de representatieve hal in het provinciehuis via een luchtbrug aan de verwachtingen zal voldoen.

Kanttekening: Wat de situatie betreft, is dit plan wellicht het beste der vijf ontwerpen.

Indien de scheiding van het representatieve en het werkgedeelte niet alleen in de gevelarchitectuur, doch tevens in de massa ware uitgedrukt, zou de expressie waarschijnlijk nog aan kracht hebben gewonnen.

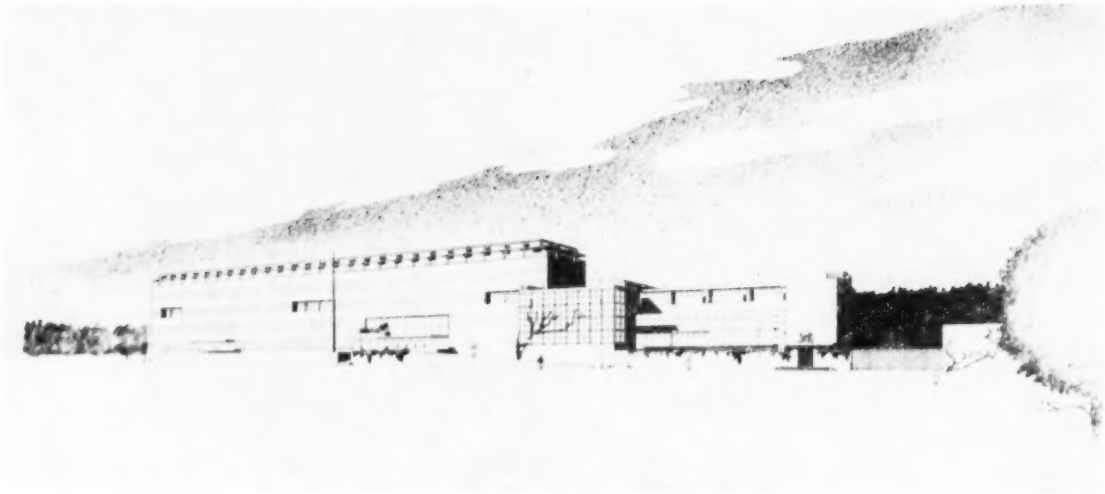


Fig. 7. Ontwerp arch. J. J. P. Oud. Perspectief.

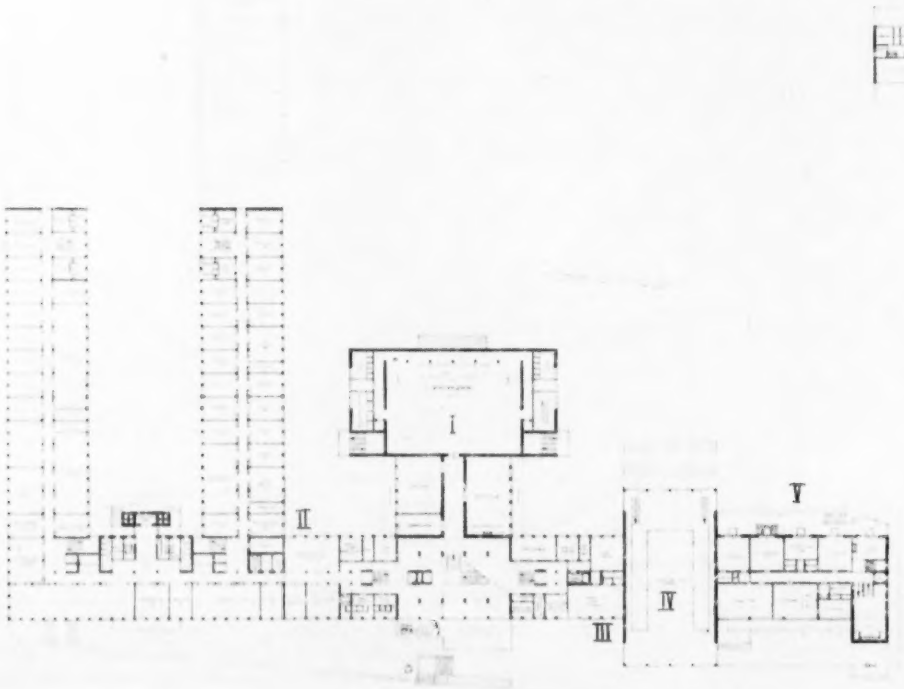


Fig. 8. Ontwerp arch. J. J. P. Oud. Plan 1e verdieping. Hierbij zijn aangegeven: I Statenzaal, II Vergaderzaal Ged. Staten, III Commissaris, IV Salle des pas perdus, V Commissaris-woning.

Ontwerp-plan van architect Klijnen (160.400 m³).

De situatie is in afwijking van het rechthoekige stratenstramien geheel vrij geconcipieerd; in verband met de ruimtelijke werking van het Malieveld (in relatie met de toren van het Essogebouw) is een hoofdmassa van acht verdiepingen met gebogen dakvlak diagonaalsgewijze op het terrein geplaatst; verschillende lagere bouwlichamen zijn aan deze hoofdmassa op verrassende wijze verbonden. De Commissie heeft grote waardering voor deze niet alledaagse situatie; de levendige massawerking en de boeiende ruimtewerking, die een grote fantasie verraden, zullen de beschouwer zowel over het Malieveld als op de Benoordenhoutseweg of de Koninginnegracht blijven boeien.

Ook bij het doorschrijden van het interieur van het gebouw vanaf de (te vele) ingangen, blijft het rondgaan steeds weer interessant; voortdurend doen zich onverwachte ruimtewerkingen voor.

De plattegronden vertonen een, wel niet direct overzichtelijk, doch goed bruikbaar organisme; de projectie van een centrale ruim-

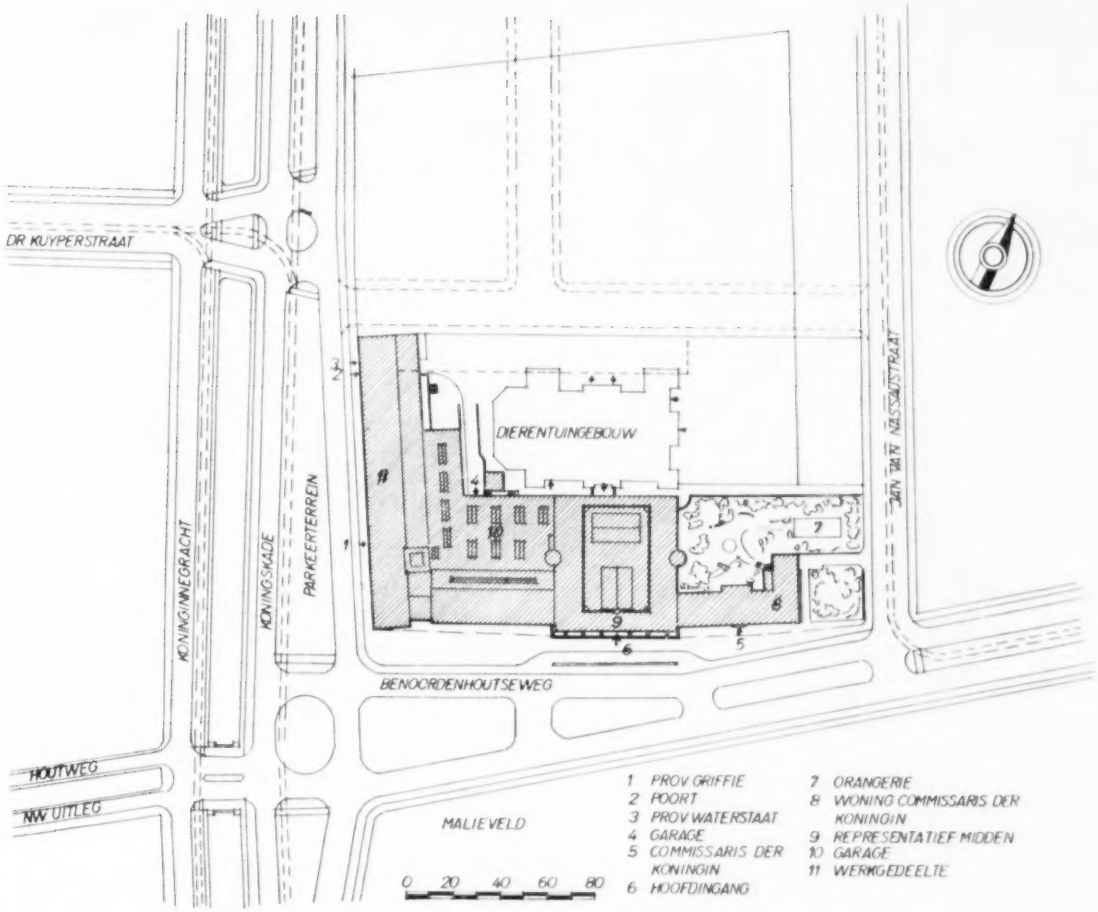


Fig. 9. Ontwerp ir F. P. J. Peutz. Situatie.

te, waar het representatieve- en het werkgedeelte door elkaar vloeien, acht de Commissie bijzonder knap.

Hoewel de Commissie in het algemeen dus zeker waardering heeft voor de originele opvattingen, die in het ontwerpplan vorm hebben gekregen, meent zij toch dat de inzender er niet in geslaagd is een geheel bevredigende compositie van de massa's in de totale opbouw te bereiken. Op diverse plaatsen zijn dode hoeken ontstaan, die in de practijk zeer onaantrekkelijk zullen blijken. Ook ligt de uitbouw van de Statenzaal te dicht op de gevels van het 8 verdiepingen hoge hoofdgebouw.

De Commissie heeft bovendien waardering voor de interessante wijze, waarop de latere uitbreiding van het gebouwencomplex in de compositie is opgenomen.

De distributie van de kantoorlokalen van de griffie en de technische diensten — deze laatste zijn op de 5e, 6e, 7e en 8e verdieping van het hoofdgebouw ondergebracht — is gunstig.

De detaillering van de verschillende architectonische gevelonderdelen heeft de Commissie echter niet kunnen overtuigen van het op juiste wijze treffen van de noodzakelijke schaal.

Woning van de Commissaris der Koningin.

De woning is weinig aantrekkelijk van indeling, evenals de groepering van de meer representatieve en de huiselijke vertrekken. Aan het contact tussen de woning en de representatieve ruimten van het provinciehuis is onvoldoende aandacht besteed; de salon, die niet aan de gestelde afmetingen voldoet, is bij grotere ontvangsten niet bij de representatieve ruimten in te schakelen.

Kanttekening

Aan dit plan is met uitzonderlijke toewijding en vernuft gewerkt. De architect is er moeizaam in geslaagd zich aan de greep van het dwingend programma te ontworstelen en toch aan de concrete eisen hiervan te voldoen. Het geheel is bijna griezelig gecompliceerd en uit de tekeningen ternauwernood voorstelbaar.

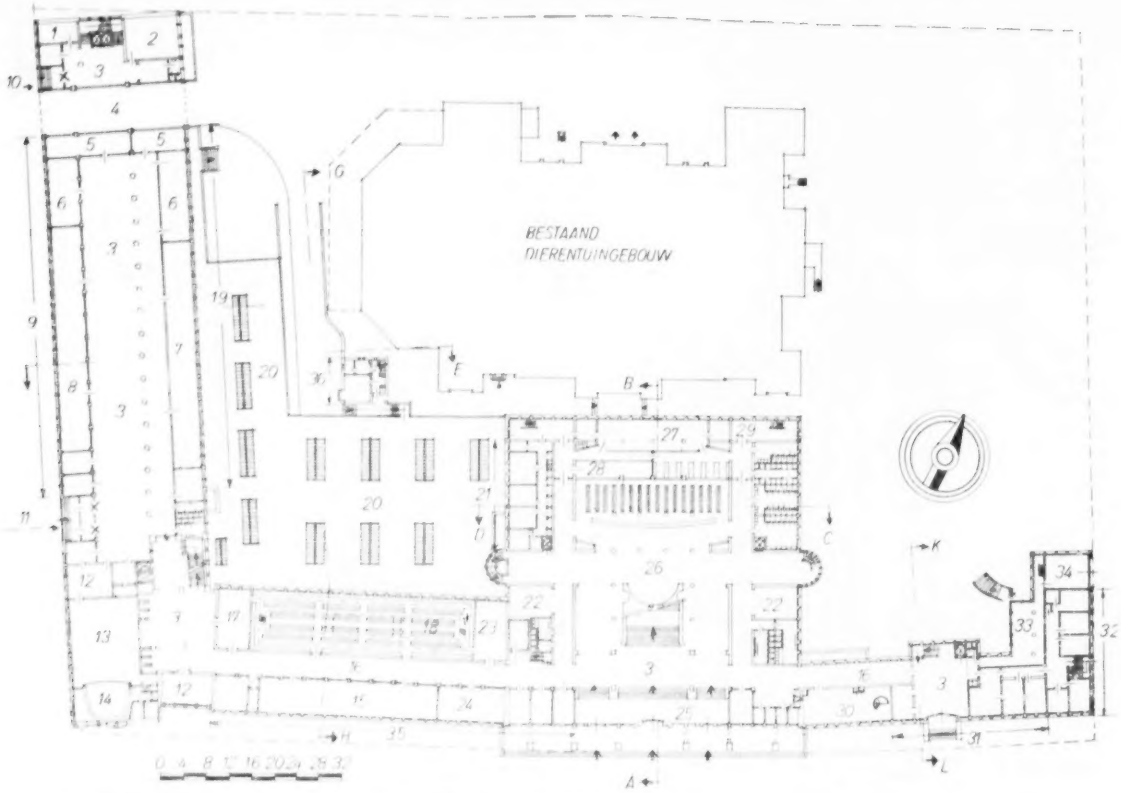
Lofwaardig is de poging om het stedelijk groen zoveel mogelijk te sparen. De zeer hoge bouwmassa diagonaal gericht op de zo mooie achttiende eeuwse gevelwand der Prinsessegracht stort zich als het ware hierop. Het is alsof bij de ontwerper iedere schijn van eerbied ontbreekt voor deze waardige architectuur.

Ontwerp-plan van architect Oud (110.500 m³).

De representatieve vleugel ligt in de rooilijn langs de Benoordenhoutseweg, de werkvleugels voor de griffie en de technische diensten en de Statenzaal zijn hierachter uitgebouwd. Aldus is een situatie verkregen, die eenvoudig van opzet is, doch wat benepen van maatverhoudingen. De afstand van 20 m tussen de werkvleugels is te gering, evenzo de afstand tussen de meest N.O. gelegen achteruitbouw en de Statenzaal (slechts 11.50 m) en die tussen de achterzijde van de vleugel langs de Benoordenhoutseweg en de Statenzaal (14.50 m).

De architectuur is zeer fraai en van een feilloos doorgevoerde harmonie en schaal, de gunstige silhouetwerking is met natuurlijke middelen tot stand gekomen. De ingangpartij voor het representatieve gedeelte met de uitgebouwde glazen bouwmassa van de telefooncellen, waarboven fors beeldhouwwerk, vindt echter minder waardering. Het voorrijden over een hellend pad, slechts uit het Noorden toegankelijk voor auto's, die vervolgens terug moeten rijden, stuit op practische bezwaren.

De compositie van de in het representatieve gedeelte gevraagde



1 SPREEKKAMER
2 AANBESTEDINGSKAMER
3 HAL
4 DOORRIT
5 ARCHIEF
6 EXTRA RESERVE
7 PASPOORTEN
8 RUBEWIJZEN
9 WERKGEDEELTE I AFD'S RUBEWIJZEN
10 INGANG WERKGED. I
11 INGANG WERKGED. I
12 KLEINE ZAAL
13 CANTINE
14 TONEEL
15 REGISTRATUUR
16 GANG
17 LEESKAMER
18 BIBLIOTHEEK
19 AFD'S PASPOORTEN
20 PLAT
21 WONING MACHINIST
22 KLEINE GARDEROBE
23 KAMER PERSONEEL
24 EXPEDITIE
25 VOORHAL
26 COULOIR
27 SCHAFTLOKAAL WERKSTERS
28 CENTR. MAGAZIJN
29 INGANG TRIBUNE
30 DIENKEUKEN
31 WONING COMM. DER KONINGIN
32 WONING PERSONEEL
33 SERRE
34 GARAGE
35 REGISTRATUUR
36 WONING CHEF HUISH. DIENST

Fig. 10. Ontwerp ir F. P. J. Peutz. Plan begane grond.

hoofdruimten is onduidelijk; de centrale entrechal met de voor het oog zwevende trap en de liftenbox maakt een benauwde indruk; de opgang naar de Statenzaal met de nauwe toegang mist allure. De bestemming van de salle des pas perdus, die via de wachtruimte en een kleine zaal vanuit de hal bereikbaar is, is niet begrepen; de practijk eist een vanzelfsprekende verbinding met de Statenzaal en de daarbij behorende vertredingsruimten, welke laatste vrijwel in dit ontwerp ontbreken.

De vertrekken van enkele leden van Gedeputeerde Staten in de achtergevel liggen ongunstig.

De plattegronden van het werkgedeelte zijn zakelijk goed, doch wat stroef. De indeling van griffie en technische diensten in afzonderlijke vleugels is aanvaardbaar; de lichtinval van vele werkruimten is echter niet gelukkig, als gevolg van de te nauwe binnenplaatsen.

Het parkeervraagstuk kan eerst worden opgelost na amotie van het Dierentuingebouw; de latere uitbreiding van het werkgedeelte is mogelijk door verlenging van de twee vleugels, evenwijdig aan de Koninginnegracht, zonder dat het Dierentuingebouw daarvoor opgeruimd behoeft te worden.

Woning van de Commissaris der Koningin.

De woning is beknopt van opzet, doch niet zeer uitnodigend. De indeling van de woning is aanvaardbaar, zij mist echter een zekere charme. De verbinding tussen de woning en het representatieve gedeelte van het Provinciehuis is onaanvaardbaar.

Kanttekening.

Bij de 2de alinea van het rapport ware een vraagteken te stellen. Het voorrijden der auto's heeft de architect zich anders voorgesteld dan door de jury werd omschreven.

Ontwerp-plan van architect Peutz (180.800 m³).

De situatie van dit plan met een representatieve vleugel, waarin de woning van de Commissaris der Koningin, van 17 m hoogte in flauw gebogen gevellijn langs rooilijn van de Benoordenhoutseweg en een werkgedeelte langs de Koninginnegracht van 21 m hoogte, is eenvoudig en overtuigend. De Statenzaal is waarneembaar achter de representatieve hoofdingang opgetrokken.

De gehele opzet getuigt van een vaste hand, die het gecompliceerde bouwprogramma in een eenvoudige en uitmuntend bruikbare hoofdvorm wist vast te leggen en bovendien ruimtelijk een zéér fraaie ontwikkeling biedt.

De uitwendige vormgeving is niet op hetzelfde hoge niveau gekomen en mist warmte en spanning. De hoge toren, zwak van conceptie, is een element, dat niet gemist kan worden. Toch vraagt de Commissie zich af, of de aanwezigheid daarvan eigenlijk niet een

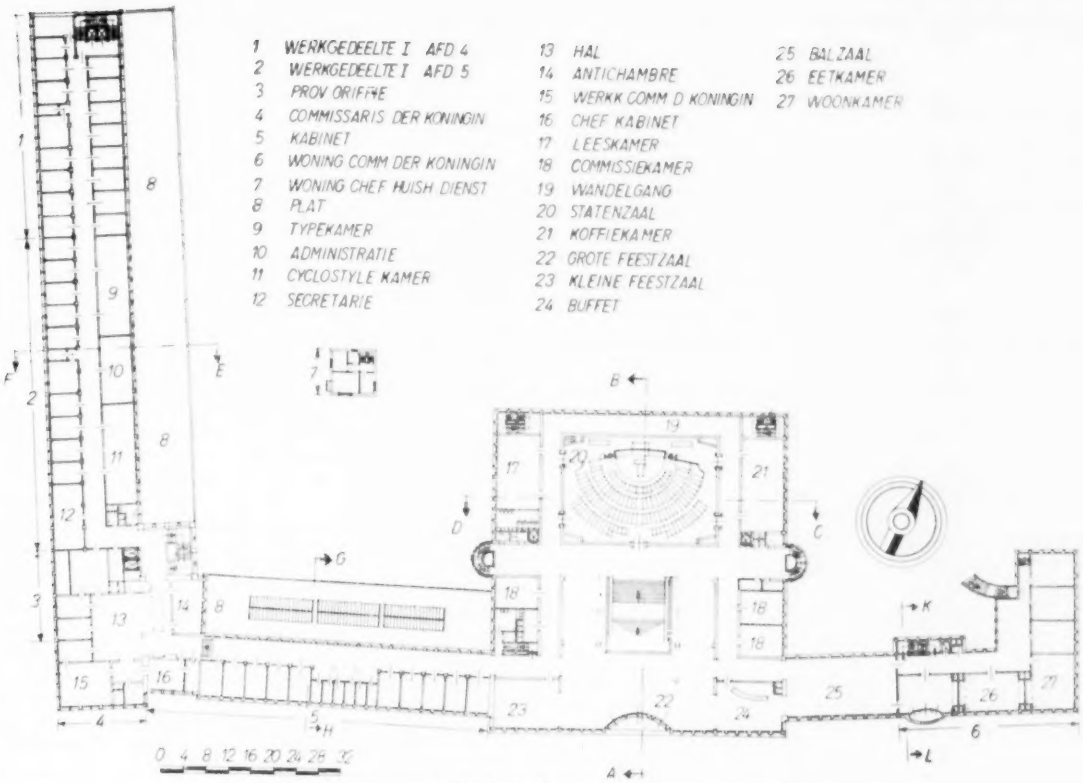


Fig. 11. Ontwerp ir F. P. J. Peutz. Plan eerste verdieping.

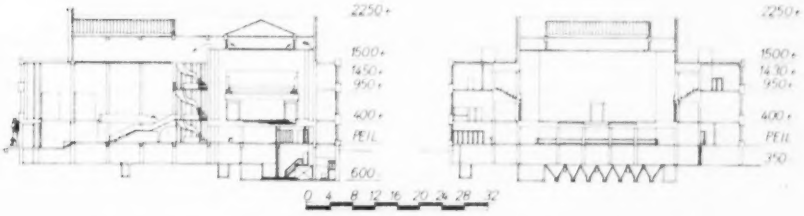


Fig. 12. Ontwerp ir F. P. J. Peutz. Doorsnede van de hoofdruimten.

innerlijke zwakte van de architectuur demonstreert. Het Haagse stadsbeeld heeft zeker grote behoefte aan verlevendiging, maar of deze toren daartoe op de juiste wijze bijdraagt, is twijfelachtig.

De indeling van het representatieve gedeelte met de centrale hal, de brede staatsietrap naar de Statenzaal in de as, is van een prachtige klassieke opzet. De salle des pas perdus is in dit ontwerp gevormd door de ruimte, die het statietrappenhuis omgeeft, waardoor een bijzonder fraaie aaneenrijging van representatieve ruimten wordt verkregen, zij het dan ook dat de eigentijke salle des pas perdus van iets te bescheiden afmetingen is, in verband met hetgeen het programma vraagt. De aaneensluiting met de feestruimten voor kleinere ontvangsten is op fraaie en overtuigende wijze verkregen en terecht heeft de ontwerper gemeend met deze combinatie van ruimten voor de salle des pas perdus te kunnen volstaan.

De Statenzaal is eenvoudig en vast van vorm; de ligging en toegangen tot de tribunes met wachtruimten zijn op klare wijze in het plan geprojecteerd.

De kamers van de Commissaris der Koningin en de griffier, op de hoek van de Benoordenhoutseweg en de Koninginnegracht aan de kop van de werkvleugel, zijn architectonisch juist en fraai gesitueerd. De hierbij aansluitende, op de bel-etage in de vleugel langs de Benoordenhoutseweg gelegen kamers van de leden van Gedeputeerde Staten zijn eveneens goed gelegen, doch voldoen niet aan de in het programma gestelde afmetingen. In de parterre van het werkgedeelte zijn de afdelingen rijbewijzen en paspoorten om een grote publieke hal gegroepeerd, welke in die afmetingen niet gevraagd en niet gewenst is. Door de achtergevel van de parterre van deze vleugel niet uit te bouwen, kan hier een publieke ruimte van gewenste afmetingen worden verkregen.

De technische diensten zijn ondergebracht in het werkgedeelte op de 3e en 4e verdieping, terwijl op de 3e verdieping van deze vleugel vóór het, voor het werkgedeelte bestemde, trappenhuis de helft van een der afdelingen van de griffie een plaats heeft gekregen. Hoewel de scheiding tussen griffie en technische diensten in dit plan dus minder ver is doorgevoerd dan in de andere ontwerpen is geschied, acht de Commissie dit toch geen onoverkomelijk bezwaar.

Aan het parkeervraagstuk is niet voldoende aandacht besteed. De garage is te ruim van afmeting en met eenvoudiger voorzieningen zou kunnen worden volstaan.

Woning van de Commissaris der Koningin.

De ruime woning is helder van opzet, de meer representatieve en de huiselijke vertrekken liggen fraai gescheiden; het contact met de representatieve vleugel van het provinciehuis is weloverwogen, zodat de ontvangstruimten van de woning op vanzelfsprekende wijze bij grotere ontvangsten kunnen worden ingeschakeld.

Onder de woning van de Commissaris is in het souterrain een

Fig. 13. Ontwerp arch. J. W. H. C. Por. Perspectief.

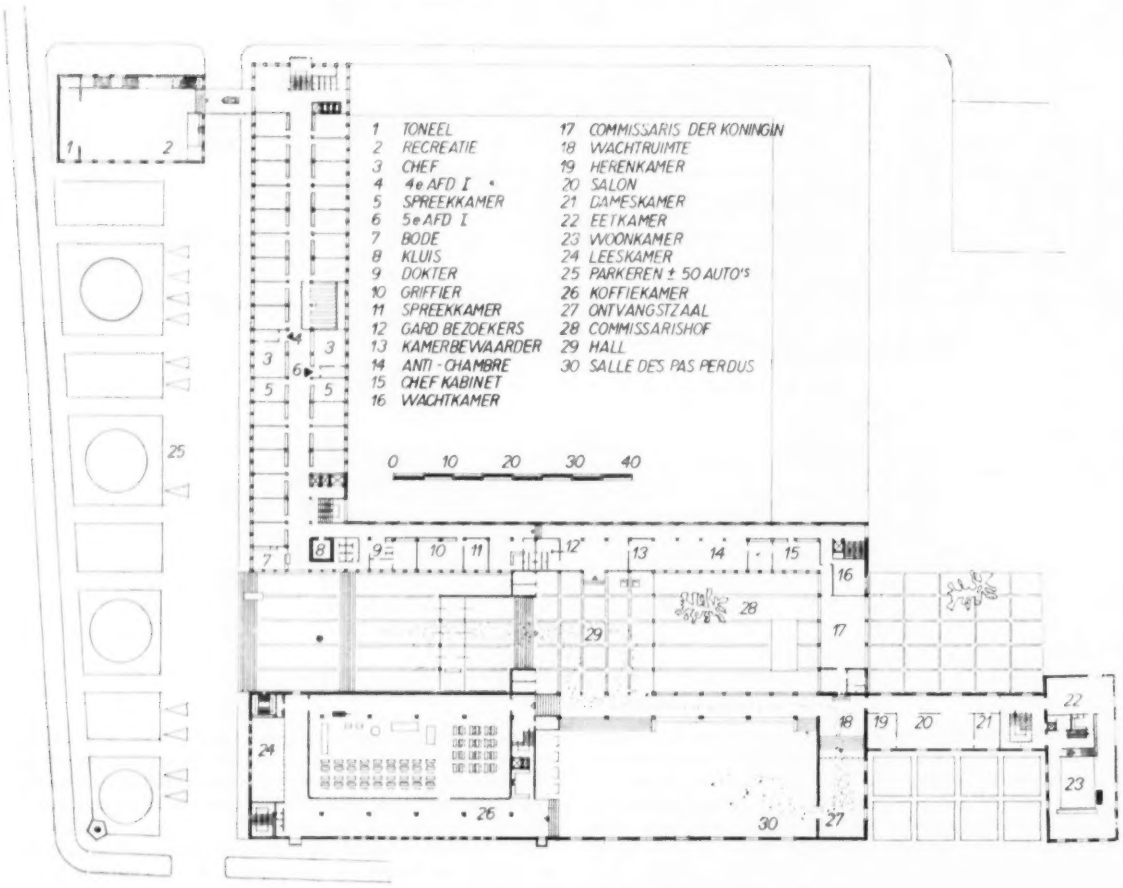


Fig. 14. Ontwerp arch. J. W. H. C. Por. Plan hoofdverdieping.

wel zeer uitgebreide keuken-afdeling, bedoeld voor representatieve ontvangsten, geprojecteerd.

Kanttekening

De architect heeft op een zuivere en voor de hand liggende doch al te royale wijze uitdrukking gegeven aan het bouwprogramma. De plattegronden zijn zeer knap en overzichtelijk. De verlichting der Statenzaal slechts door bovenlicht is weinig aantrekkelijk, het uitzicht ontbreekt.

De situatie laat de ruime planvorming nauwelijks toe. Het gebouw is beklemd tussen de rooilijnen en het Dierentuingebouw. Van het stedelijk groen is helaas voor het oog niets gespaard gebleven. De situatie mist dientengevolge de overtuigingskracht die de plattegronden kenmerkt.

Zoals de jury opmerkt, ontbreekt deze ook bij de gevelarchitectuur, waarschijnlijk doordat als gemis wordt gevoeld expressie van binnen naar buiten. (Zware horizontale banden in de gevel doorsnijden visueel hoog opgaande ruimten in het gebouw). De toren detoneert in de omgeving. Van de openbare weg af is niet te zien, hoe deze te belangrijke bouwmassa uit de grond oprijst.

Het is voorts wel zeer te betreuren, dat de bouwkosten (en dus de inhoud van het gebouw) tot circa tweederde deel zullen moeten worden teruggebracht, waarschijnlijk tot schade van de plannen van deze architect, wiens kracht juist ligt in monumentaliteit, en die zich een te groot bouwvolume aanmatigde.

Men kan zich afvragen hoe de overige inzenders zullen reageren op de bekroning van een ontwerp, dat dientengevolge zo ingrijpende wijzigingen zal moeten ondergaan. In het programma was een maximale bouwsom niet genoemd, maar de honorering dezer meervoudige opdracht deed een aanzienlijk lager bedrag veronderstellen.

Ontwerp-plan van architect Por (129.700 m³).

De representatieve vleugel ligt in de rooilijn langs de Benoordenhoutseweg en het vijf verdiepingen hoge werkgedeelte in een van de rooilijn langs de Koninginnegracht terugliggend vlak; daardoor wordt een naar het centrum van Den Haag gekeerd voorplein verkregen. Deze situatie heeft, voor zover het de massawerking betreft, grote verdiensten. De wijze, waarop de hoek Benoordenhoutseweg-Koninginnegracht gevormd wordt door deze zelf vrij te houden, is geslaagd; evenzeens de voorhof aan de Koninginnegracht, waarop de ingangen geconcentreerd zijn, zij het dan ook dat het voorrijden bij regenweer bezwaren heeft.

Door de combinatie van de ingangen voor het representatieve- en het werkgedeelte ontstaat een levende voorruimte, die zeker grandeur heeft.

De plaats van de vlaggemast geeft een juiste bepaling van het voorplein.

De bekroning van de Statenzaal is te gezocht en leeg van inhoud; ze heeft slechts waarde voor de silhouetwerking.

De tegenstelling in de gevelbewerking tussen het representatieve deel en het werkgedeelte geeft een fraai aspect. In hoeverre de realiteit de suggestie van de tekeningen zal evenaren, acht de Commissie onzeker; de materiaalaanduiding klopt volgens haar niet met de gedachte, die uit de tekeningen spreekt.

De algemene groepering, waarbij het representatieve deel aan de Benoordenhoutseweg vóór het administratieve deel geplaatst is, heeft voor het uiterlijk het voordeel, dat aan de zijde van de Benoordenhoutseweg een interessante gevelindeling mogelijk wordt; daar staat echter tegenover, dat een groot aantal werkvertrekken aan de Zuidzijde door het massieve representatieve deel wordt geblokkeerd.

De planontwikkeling van het representatieve deel begint waardig, doch leidt niet tot een hoogtepunt. De Statenzaal is ruimtelijk verward door de vermenging van twee gedachten, nl. de rechthoekige hoofdvorm en een hoekvormige plaatsing van zetels en balcons; de lichtwerking met overdekt bovenlicht is niet geslaagd.

De hoofdverhoudingen van de representatieve ruimten zijn onvast; de hogere ligging van de vloer van de salle des pas perdus ten opzichte van de langsliggende corridor is in deze groepering zelfs onaanvaardbaar. Het opgaan naar de Statenzaal is slechts gedeeltelijk geslaagd, daar de rechtstreekse verbinding van uit de corridor benepen is. De opvolging van de representatieve ruimten mist spanning en beantwoordt niet aan de ruimtelijke verwachtingen, die bij het binnenkomen in het gebouw gewekt worden.

De in het representatieve gebouw ondergebrachte vertrekken van de Commissaris der Koningin en de leden van het College van Gedeputeerde Staten liggen te geïsoleerd en voor wat de laatstgenoemde betreft, ongunstig georiënteerd.

De Waterstaat en de Planologische Dienst zijn op de 3e en 4e verdieping van de werkvleugel en op de 4e verdieping van de evenwijdig aan het representatieve gebouw gelegen vleugel ondergebracht; de scheiding tussen griffie en technische dienst is acceptabel.

De afdelingsarchieven op de verdiepingen in de werkvleugel, die gangvernauwingen veroorzaken, zijn niet fraai in het plan verwerkt.

Het uiterlijk en het interieur van het recreatiegebouw, dat zen zelfstandige ligging verkreeg, zijn niet met elkaar in overeenstemming: hier is, met name wat de loggia's betreft, het interieur geheel opgeofferd aan de architectonische gedachte; zij mist elke wezenlijke relatie daarmede.

De algemene indruk, die het ontwerp wekt, getuigt van een frisse geest; er is echter helaas te veel van buiten naar binnen gewerkt, waardoor het zeker te waarderen uiterlijk effect geen harmonische consequentie vindt in een rijpe compositie van het geheel.

Aan het parkeervraagstuk is onvoldoende aandacht besteed; zodra het Dierentuingebouw zal zijn geamoveerd, is hiervoor echter wel een oplossing mogelijk, evenals voor de verdere uitbreiding van het gebouw.

Woning van de Commissaris der Koningin.

De woning is vrij economisch van opzet, de slaapverdieping is ietwat bekrompen. De scheiding van het meer representatieve en van het huiselijke deel van de woning is fraai opgelost; het contact met de representatieve ruimten in het provinciehuis is goed. De architectuur van de gevels is, ten koste van een goede lichtverdeling van de vertrekken, niet in overeenstemming met de indeling van de woning.

Kanttekening.

Bij dit plan is opmerkelijk de uitzonderlijke vrijzinnigheid inzake de distributie van de belangrijkste officiële ruimten en -bijruimten (verder nog gaande dan bij architect Oud reeds het geval was) en wel in schrille tegenstelling tot de haast klassieke oplossingen van het uitverkoren ontwerp.

In het project van architect Por wekt het even verwondering, dat in de façade aan de Benoordenhoutseweg de ingangspartij ontbreekt. Er gaat een zekere bekoring uit van dit prille schetsontwerp.

Tenslotte volgt hier een beschouwing van de Jury aangaande de bebouwing aan de Jan van Nassaustraat, welke de aandacht trekt omdat dit de enige opmerking der adviescommissie is betreffende een stedebouwkundig aspect.

Bebouwing aan de Jan van Nassaustraat.

Ten aanzien van de bebouwing aan de Jan van Nassaustraat meent de Commissie het volgende op te moeten merken. Zij is van oordeel dat een uitbreiding van de bestaande bebouwing aan de Zuidzijde van deze straat ongewenst is. Dat enkele architecten gemeend hebben een of meer panden nog te doen amoveren, is allezins begrijpelijk.

In het plan van architect Pot wordt nog een pand gesloopt gedacht. In dat van architect Peutz wordt zelfs voorgesteld 60 m gevel te amoveren, doch naar de mening van de Commissie kan in het laatstgenoemde ontwerp ook met het slopen van een geringer aantal huizen worden volstaan.

In de ontwerpen van de architecten Van den Erve, Klijnen en Oud behoeft voorshands niets gesloopt te worden, alhoewel er in het ontwerp van architect Klijnen van een terugleggen van de rooilijn van de Benoordenhoutseweg tussen de Jan van Nassaustraat en „Petrolea" wordt uitgegaan.

De Commissie is unaniem van oordeel, dat aan het gemeentebestuur van 's-Gravenhage moet worden verzocht er voor te waken, dat er in geen geval enige bebouwing aan die van de Jan van Nassaustraat (Zuidzijde) wordt toegevoegd, voordat de plannen voor het Provinciehuis zijn vastgesteld.

Na kennisname der plannen, voor zover dit uit de weinige gegevens mogelijk is, ligt de conclusie het meest voor de hand, dat uit de resultaten dezer meervoudige opdracht duidelijk gebleken is, dat een bevredigende oplossing met voorlopig behoud van het Dierentuingebouw niet is verkregen en wellicht zelfs niet mogelijk is. Men kan toegeven dat het plan van architect Peutz practisch relatief de beste oplossing geeft, maar slechts ten koste van het voor het oog volstrekt verloren gaan van het prachtige geboomte ter plaatse en van de zozeer gewaardeerde voorruimte tot de Maliebaan en het Haagse Bos.

De architectuur, die zo weinig tot uitdrukking brengt de ruimten die zich achter de strenge (men zou kunnen zeggen onverbiddelijk harde) façade bevinden, is toch min of meer onvoldoende grondslag voor de verstrekkende suggestie, welke door de jury werd gedaan.

Het ontwerp zal tevens zodanig moeten worden ingekrompen, waarbij de bezuiniging hoofdzakelijk in het representatieve gedeelte zal moeten worden gevonden, dat er weinig te voorspellen valt over de gevolgen dezer ingrijpende veranderingen.

De toren, die nu die van het Essogebouw misschien ten rechte geheel overheerst, zal onvermijdelijk zo sterk gereduceerd moeten worden, dat men zich afvraagt, hoe hij zich hiertegenover zal kunnen handhaven en toch een zekere werking ten opzichte der andere bouwmassa's zal kunnen behouden.

Men kan dan ook de jury in de bereidwilligheid waarmede zij deze opdracht heeft aanvaard en a fortiori in het optimisme van haar conclusie helaas niet of slechts moeizaam volgen.

Met belangstelling wordt echter van vele zijden de verdere gang van zaken bij de totstandkoming van het Provinciehuis tegemoet gezien.

Het is een lange en moeilijke weg, die afgelegd moet worden om een belangrijk gebouw tot stand te mogen brengen, een weg, die extra lang schijnt gedurende die perioden, waarin men in het duister tast. Meer licht in de toekomst, tijdiger en juister voorlichting (dus meer en correcte publiciteit) zal aan het Provinciehuis voor Zuid-Holland, waarvoor een op zichzelf beschouwd zo prachtig terrein onteigend werd, zeker ten goede kunnen komen.

BOEKENNIEUWS

624.04 : 539.4

FRED. B. SEELY and JAMES O. SMITH. **Advanced mechanics of materials.** Second Edition. Uitg. John Wiley & Sons, Inc., New York; Chapman & Hall, Ltd., London. Prijs $ 8.50.

Dit boek behandelt de berekening der krachten, welke onderdelen van „structures and machines" kunnen weerstaan en de vervormingen van deze onderdelen door belasting. De onderwerpen liggen zowel op het gebied van de civiel- als van de werktuigkundig- en vliegtuigbouwkundig ingenieur.

De eerste uitgave is van 1932. Twintig jaar later is de tweede uitgave verschenen, welke met vele onderwerpen is uitgebreid en waarin dieper op problemen wordt ingegaan. Deze tweede uitgave is dus als een nieuw boek te beschouwen.

Het boek is in de eerste plaats bestemd voor vergevorderde studenten, terwijl mede rekening is gehouden met de behoeften van ontwerpende en research ingenieurs.

Behandeld worden balken met allerlei profielen (buiging, afschuiving, wringing,) kromme balken, balken ondersteund op elastische ondergrond, statisch onbepaalde balken, raamwerken en vakwerken, stijve vlakke platen, op diverse wijzen ondersteund of ingeklemd met gelijkmatige en met geconcentreerde belasting, paddestoelvloeren, slappe vlakke platen, dikwandige cylinders met of zonder voorspanning, contactspanningen bij opleggingen en lagers, knik (kolommen, dunwandige cylinders, platen).

Bij het bepalen van de sterkte van de constructies wordt uitgegaan van de verschillende wijzen waarop materialen zich onder spanning gedragen en van de aard der belasting (constant of wisselend). Voor dezelfde constructie worden dan ook oplossingen gegeven volgens de elasticiteitstheorie (wet van HOOKE) en volgens de aanname, dat vloeiing zal optreden. Aandacht wordt besteed aan plaatselijke spanningsconcentraties en de nadelen die deze voor de constructie mede brengen (kerfeffect, corrosie, vermoeidheid). Voorts worden methoden besproken waarop spanningen kunnen worden bepaald (mathematisch en experimenteel, zeepvliesanalogie voor wringing).

Beschouwd worden diverse theorieën betreffende de ruimtespanningstoestanden waarbij materialen gaan vloeien. Het algemene karakter van dit boek is dat de beginselen grondig worden besproken en dat voor de practijk bruikbare formules en grafieken worden gegeven. Hierbij zijn terwille van de eenvoud benaderingen ingevoerd, welke onnauwkeurigheden medebrengen, die echter voor de practijk wel kunnen worden aanvaard. Zo is bijvoorbeeld voor het moment in een plaat, waarop een geconcentreerde last werkt, een handige benaderingsformule gegeven, waarin de plaatdikte niet voorkomt en waarbij dus de afwijkingen door variatie van de plaatdikte worden verwaarloosd.

Een ander voorbeeld van een benadering is de berekening van de doorbuiging door afschuiving van rechthoekige en cylindrische balken. Hierbij wordt aangenomen, dat de schuifspanning gelijkmatig over de doorsnede verdeeld is.

Onderscheid wordt gemaakt tussen berekeningen volgens „ordinary mechanics" en volgens de „mathematical theory of elasticity". Hiervoor is als voorbeeld gekozen een rechthoekige balk, welke vrij is opgelegd op twee steunpunten en een gelijkmatig verdeelde belasting draagt. De berekening geschiedt op de gewone in de practijk gebruikelijke wijze en met behulp van de elasticiteitstheorie. Bij deze laatste methode wordt uitgegaan van de differentiaalvergelijkingen voor evenwicht en vervorming van een balkelementje. De uitkomsten van beide methoden worden vergeleken.

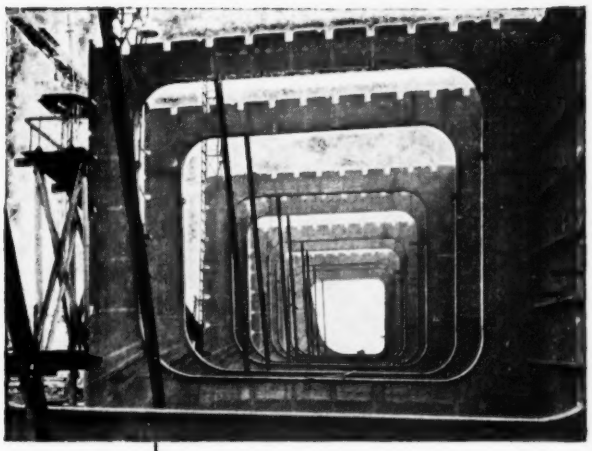
In dit boek worden tal van uitkomsten gegeven, die met behulp van differentiaalvergelijkingen zijn verkregen. Hoe zulks is geschied wordt echter bij de betreffende problemen niet in uitgewerkte vorm gegeven. Wel worden hieraan algemene beschouwingen gewijd.

Als hulpmiddel voor de bestudering zijn een groot aantal vraagstukken gegeven, waarvan voor sommige de oplossing is uitgewerkt.

Door een uitgebreide literatuuropgave wordt de weg gewezen aan hen, die over een bepaald onderwerp meer willen weten dan in dit boek vermeld staat.

Prof. ir H. J. KIST.

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 17: Het Provinciehuis van Zuid-Holland, door ir F. H. WARNAARS. — Boekennieuws: F. B. SEELY en J. O. SMITH, Advanced mechanics of materials, door prof. ir H. J. KIST.



Montage
raamspanten
tanker „Caltex Rupat"

L. SMIT & ZOON

KINDERDIJK

14
1112

1347-1

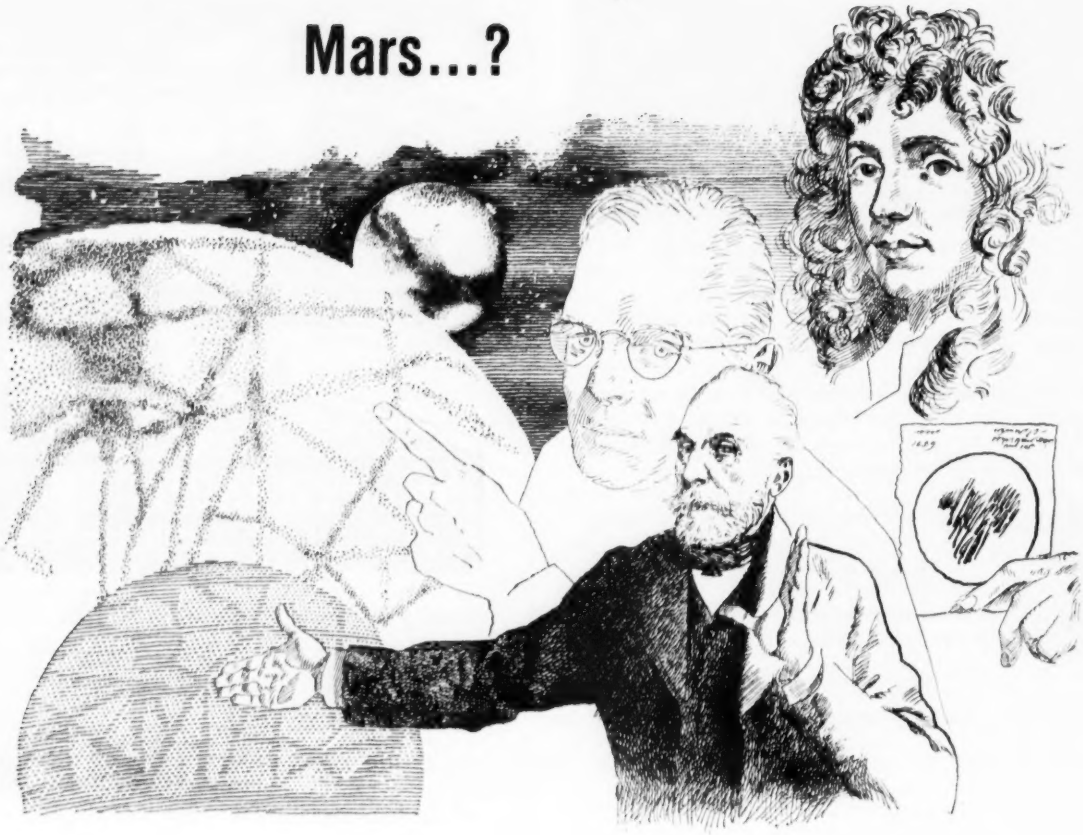
De verspreider maakt het mogelijk, dat een transportband een dijk bouwt met een kruinbreedte van 10 meter aan iedere zijde van de transportband

Sutcliffe

Adviseur voor Nederland, België, Luxemburg en overzeese gebiedsdelen: Ir A. N. Glazener, Cloostraat 48, Amsterdam, tel. 90898

1422

Kanalen op Mars...?



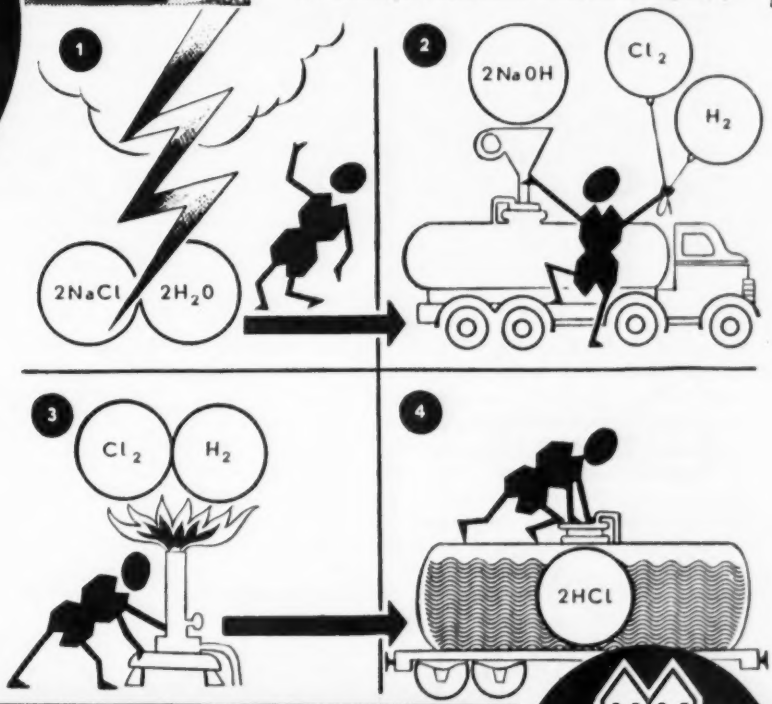
De kanalen, die de sterrekundigen weleer op Mars
meenden te zien, bleken niet anders te zijn
dan een optisch bedrog. Geperfectionneerde
middelen van later jaren hebben dat aan het licht gebracht.
Meer zien – dat is een ontwikkelingsgang van ééuwen. In die ontwikkelingsgang
moest natuurlijk ook de televisie komen. Televisie is echter meer dan
het verrassende beeldscherm in de huiskamer. Het is: kennis en ervaring
op het ganse terrein van de telecommunicatie. Het is: een wereld van techniek, zich
manifesterend in efficiënte studio- en zendapparatuur.
Een wereld, waarin men de naam N.V. Philips'
Telecommunicatie Industrie
v/h NSF, te Hilversum
steeds weer zal tegenkomen.

RADIO COMMUNICATIE, TELEVISIE, AUTOMATISCHE TELEFONIE, LIJNTELEFONIE, RADAR

1354-K

Productie van natronloog, chloor en zoutzuur uit keukenzout bij de N.V. Koninklijke Nederlandsche Zoutindustrie, Hengelo (O).

Onze bodem bevat millioenen



Onze participanten gaan voort met het bouwen van fabrieken om de enkele rijkdommen van onze bodem, zoals zout en steenkool, tot verdere ontplooiing te brengen. Voor iedere bedrijfstak worden steeds meer producten gemaakt

Nederlandsch Verkoopkantoor voor Chemische Producten N.V.

NV CP

MAURITSKADE 63 • AMSTERDAM • TELEFOON 54322

1116

EEN GEREGELD VOORKOMEND BESLUIT!

Mirrlees

NATIONAL

Foster

McLAREN

MEADOWS

SCHEEPSDIESELMOTOREN

DE INGENIEUR

CH. CHEMISCHE TECHNIEK 7.

533.6.011 : 532.517.4 : 532.542.4 : 621.928.93

Symposium „Cyclonen" [1)]

I. Stromingsverschijnselen in cyclonen

by prof. dr L. J. F. BROER
Laboratorium voor Aero- en Hydrodynamica, Technische Hogeschool, Delft.

Summary: *Flow Phenomena in Cyclones*

Cyclone flow, due to its complexity and high degree of turbulence, is at present not amenable to a fully theoretical treatment. Various useful conclusions however can be drawn by a more or less qualitative interpretation of measured flow patterns by means of approximate equations of motion. The influence of various design changes on separation efficiency and pressure loss is discussed. It is as yet not possible however to derive a quantitative expression of these performance data into the design parameters. There are some indications that in the case of cyclone swirls and hydrocyclones with large underflow somewhat better prospects for a theoretical treatment do exist.

1. Introduction

A cyclone separator can be considered as a continuously working centrifuge without any moving parts. The functions of the driving mechanism, the rotator and the removal of the separated fluid or dust are performed by the medium itself. Several types of cyclone separators have been built for various purposes. Moreover cyclones have been used as burners and as sprays or atomisers. For the sake of simplicity we will confine ourselves in this paper chiefly to cyclones of the conventional design.

These consist of a cylindrical body superposed on a cone. The fluid is injected tangentially at the circumference of the upper part of the cylinder, thereby driving the rotation of the fluid contained in the body. The fluid is drawn off chiefly or entirely through a cylindrical tube, fixed in the centre of the top and projecting some distance into the cyclone. In a hydrocyclone the rest of the fluid leaves through the apex of the cone. In a dust-collector the cone opens out into a closed container where the dust is concentrated. In this case the net flow through the apex opening is zero.

In the conventional nomenclature the flows through top and apex are referred to as overflow and underflow. The pipe through the top is called the vortex-finder or exit-duct. It is important to realise that gravity effects do not materially contribute to the operation of a cyclone. It is usual but not essential to build cyclones with the apex pointing downwards. Especially in a gas cyclone the overflow might as well be directed sidewards or downwards.

It will appear that the flow in a cyclone is rather complicated and highly turbulent. A complete theory of cyclone design and performance therefore cannot be given with the present methods of hydrodynamics. The most one can do is to make systematic observations on cyclone flow, separation characteristics and pressure losses and then attempt to interprete these data afterwards. This rather modest task for the hydrodynamical theory is however not entirely devoid of practical use. At present one understands enough about cyclone operation often to make qualitative predictions on the effect of altering the construction of a given cyclone to a given purpose.

2. Flow pattern in a cyclone

The flow in a cyclone of the type considered has, apart from the region in and just after the inlet duct, cylindrical symmetry. We will therefore want to know the values of the velocity components u (radially inward), v (tangential) and w (vertically upward) as functions of the distance to the axis r and the height above the apex z. As the relations between the flow patterns in cyclones of different proportions and dimensions are far from completely understood this means a rather formidable program for measurements.

The most important investigations which have come to our notice are:

a) Kelsall [1] measured v and w by following the motion of suspended particles, using an optical device. From these results u could be calculated by means of the continuity equation (cf. the next section). The measurements were taken in the cone of a small scale hydrocyclone with a very low cylindrical section and a fairly long vortex finder. As an example the results obtained with a small apex opening and nearly zero underflow are given in fig. 1 and 2.

b) Ter Linden [2] published a rather comprehensive investigation of the flow in a dust-collecting cyclone, using a Pitot sphere. His data are more complete than those of Kelsall because the three velocity components and the pressure could be measured. Difficulties inherent to this method however are the danger of relatively large perturbations due to the decelaration of the rotation by the Pitot sphere and holder and the existence of large radial gradients of total and static pressures, which are absent on calibrating the sphere in a windtunnel.

c) Sheppard and Lapple [3] working with an air cyclone, obtained results like Ter Linden's, using a somewhat cruder method, viz. finding the flow direction with streamers and the speed with a Pitot tube.

[1)] Gehouden door de Afd. Chemische Techniek en Technisch Wetenschappelijk Onderzoek in samenwerking met de Sectie voor Chem. Technologie en Bedrijfschemie van de Kon. Ned. Chemische Vereniging, op 3 Juni 1953 te Utrecht. (Zie *De Ingenieur* No. 25 van 19 Juni 1953, blz. A. 285).

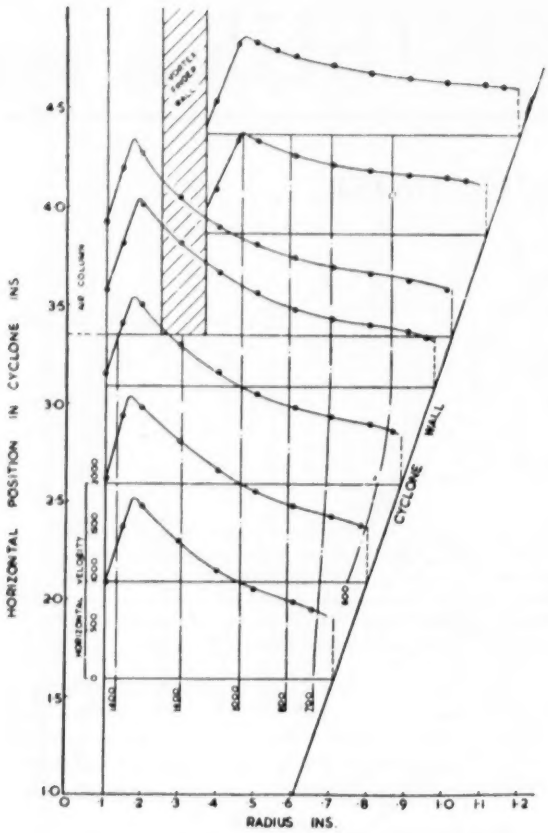


Fig. 1. Tangential velocities in the cone of a small hydrocyclone in arbitrary units, taken from KELSALL [1].

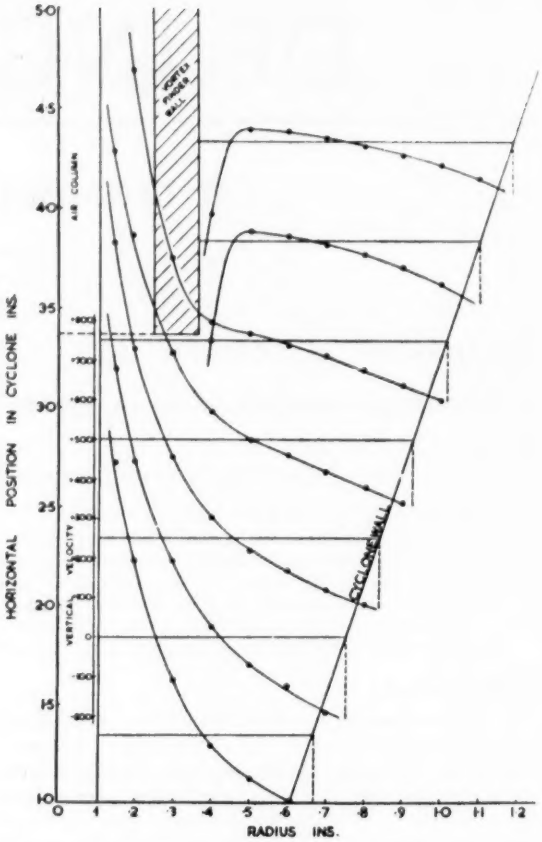


Fig. 2. Vertical velocities in the cone of a small hydrocyclone in arbitrary units, taken from KELSALL [1].

d) FONTEIN and DIJKSMAN [4] computed the tangential velocity from wall pressure data taken on a hydrocyclone. (The relation used is explained in the next section). Later on they filmed the motion of a small sphere with the same density as water.

The measurements are not all taken under comparable conditions and do not always check in details, which is not to be wondered in view of the experimental difficulties. The following conclusions, however, can be safely drawn:

The tangential flow v_i at inlet radius r_i is, in a well designed cyclone, not much less than the velocity V in the inlet duct. v increases considerably in inward direction up to some radius r_2, which is smaller than the exitradius r_e. (It seems that usually r_2/r_e is between 0.5 and 0.7). The moment of momentum vr decreases in inward direction. At levels above the rim of the vortex finder of course the break in the raise of v occurs at a somewhat larger radius. Apart from this and other obvious wall effects v hardly depends on z.

Along the outer walls of cylinder and cone there is a strong downward flow. In a cyclone with overflow only this current is counterbalanced by an upward flow in the region of the core ($r \leqslant r_2$). A second wall-induced flow runs inward along the top and downward around the vortex finder. Apart from these flows u and w are small. In fig. 1, of the paper FONTEIN [6], the field of flow due to u and w only is sketched for a hydrocyclone.

Less certain are the data about the actual values of u and the flow in the core. The latter is highly turbulent, which makes measurements very difficult. It is probably safe to say that the average value of v in the core is about proportional to r, which means that, as far as the tangential component is considered, the core moves like a rigid body. In a hydrocyclone discharging at atmospheric pressure the inner core consists of an air column, which fills up at higher pressures. It seems that not much is known about the vertical velocity in this inner part of the core.

The downward flow along the outer wall is essential for the cyclone operation. It removes the particles which have been centrifuged out to the apex. As these particles are too small to be influenced by gravity and nevertheless are collected in the dust catcher, it is concluded that a boundary layer flows from the cone wall down into the bunker, which apparently acts as a settling chamber. An equal amount of air must be drawn out of the bunker in the core. As the air in the bunker usually shows no violent motion (otherwise the collected dust would be blown into the cyclone again) one concludes that the bulk of the downward flow is deflected in the apex, only the dust-laden boundary-layer penetrates into the bunker. Measurements on the exact conditions in the apex opening seem to be lacking.

3. Dynamics of cyclone flow

It is not difficult to give a qualitative interpretation of the mean features of the motion, although a quantitative theory is out of the question. The tangential injection starts the medium off with a considerable moment of momentum. Due to the action of friction the moment must decrease. However, at the usual conditions the friction is relatively

low (the Reynolds number $Re = \frac{r_1 v_1}{\nu}$ is of the order 10^5 or more), therefore rv decreases rather slowly and v remains the main component of the motion. This tangential flow requires a large radial pressure gradient to ensure the necessary centripetal acceleration. The vertical accelerations clearly are much lower, the pressure therefore presumably does not depend very much on z. This means that in regions where the rotation of the fluid is hampered (top, cone wall, measuring devices) inward flows must occur of such a strength that the excess pressure gradient is balanced by the friction in radial direction. Finally it is clear that the pressure cannot decrease much below exit pressure. Therefore v cannot increase indefinitely with decreasing r and some sort of core must develop. Considerations of continuity then can complete this qualitative picture, they account e.g. for the downward flow along the cylindrical part of the wall, feeding the inward flow along the cone wall.

A quantitative treatment of the equations of hydrodynamics for cyclone motion is beset with numerous difficulties. The simplest of the equations is the continuity condition. On account of the cylindrical symmetry we can consider the net flow into a solid circular ring element with cross section $dr\,dz$. Putting this flow equal to zero we obtain, as is easily seen:

$$\frac{\partial}{\partial r}(u\,r) = r\frac{\partial w}{\partial z} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

This equation can be used to calculate u from measurements on w or as a check on the experimental results. The radial flow component u, especially around and in the cone, is very important for the separation efficiency. Unfortunately measurements are rather uncertain in this region, so the accuracy obtainable from (1) is poor.

In theoretical treatments it is often assumed that the conditions in the cyclone do not depend sensibly on the height. In that case the right member of (1) is neglected and we obtain:

$$u = Q/2\,\pi\,r \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

where Q is the volume flow into the core per unit height. There is no doubt that the core is fed to a large extent from the downward flow along the outer wall, therefore it is certainly not correct to put Q in (2) equal to the total load over the height of the cyclone. How to choose Q and to which extent (2) is valid with this best value is still a matter of conjecture. Lacking more accurate information we will use (2) occasionally to derive qualitative results.

Next we have to consider the equations of motion of the fluid. In these equations the acceleration of a fluid element is put equal to the sum of the pressure forces and the resultant of the frictional stresses on the surface, divided by the mass. The complete formulae are rather complicated and untractable, moreover the stress is the sum of the viscous stress, which is unimportant, and the turbulent stress, which is completely unknown.

Some useful information however is obtainable by drastic simplifications. We will suppose to this purpose:

Cylindrical symmetry of the flow,

u and w are small compared to v,

The stress component $\sigma_{r\theta}$ (tangential shear) is the only important one.

These assumptions look reasonable enough except in the neighbourhood of the wall and the core. The equations then take the form:

$$\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial z} = 0 \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

$$\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial r} = \frac{v^2}{r} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (4)$$

$$\frac{1}{\rho\,r}\frac{\partial}{\partial r}(\sigma\,r^2) = -u\frac{\partial}{\partial r}(r\,v) + w\frac{\partial}{\partial z}(r\,v) \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (5)$$

when we neglect all terms involving more than one factor u or w. As we consider only one stress component the indices $r\theta$ are suppressed.

Equation (3) is self-explanatory; (4) is easily derived by balancing pressure against centrifugal force. It is the equation used by FONTEIN [4] to determine the velocity from pressure measurements.

In order to derive (5) we consider again a circular ring. It will be seen that the first member represents the resultant frictional moment, the second the net flow of moment of momentum (both divided by $2\,\pi\,\rho\,r$).

An important conclusion can be drawn from (5) when we make the further assumption that derivatives with respect to z can be neglected again. Using (2) we obtain:

$$-\frac{\rho\,Q}{2\,\pi}\frac{d}{dr}(v\,r) = \frac{d}{dr}(\sigma\,r^2) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (6)$$

Now it is reasonable to put:

$$\sigma_1 = -f\,.\,\tfrac{1}{2}\,\rho v_1^2$$

at the wall of the cylinder, where f is a friction coefficient. The order of magnitude of f can be estimated from analogy with pipe flow, it is somewhat less than 0.01. It is to be expected that f increases with wall roughness and slightly decreases with increasing v_1 or r_1. Furthermore we put tentatively:

$$\sigma_2 = 0,$$

which means that the core is supposed to rotate like a rigid body. Integrating (6) from r_2 to r_1 we obtain:

$$f = \frac{Q}{\pi v_1 r_1}\left(1 - \frac{v_2 r_2}{v_1 r_1}\right) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (7)$$

This equation certainly is very far from exact. It is however useful to understand some trends in cyclone operations. In order to elucidate this we compare different cyclone flows with the same values of v_1, r_1 and r_2. In connection with the definition of Q (7) then means:

friction factor $\times$ height = const. $\times$ radial inflow to core $\times$
$\times$ relative loss of momentum.

Therefore the momentum loss can be decreased and the rotation of the core increased by: Increased radial flow, which in this connection means a larger inlet duct at the same inlet speed; decreased height; smoother walls.

These effects really do occur, although probably not as simple proportionalities. Direct measurements of momentum loss in different circumstances apparently have not been made. However, as we shall see, both separation characteristics and pressure loss depend on the maximal tangential speed v_2. These quantities are easily measured, so there is ample indirect evidence for the effects indicated by (7).

One would like to know the actual dependence of v on r. Unfortunately there is no theory at present which can give us much information on σ. In practice often the empirical approximations

$$\left(\frac{v}{v_1}\right) = \left(\frac{r_1}{r}\right)^n \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (8)$$

or

$$\frac{v}{v_1} = \lambda\left(\frac{r_1}{r}\right) + (1-\lambda)\left(\frac{r}{r_1}\right) \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (9)$$

are used for the region outside of the core. In connection with (7) one then has to expect that increases in wall effects (greater friction coefficient or height) or decreased

inlet area will lower the values of n or λ. Usually n seems to be between 0.5 and 0.8 in efficient cyclones.

Quantitative theoretical results on vertical and radial flow are lacking entirely. It is even not always realised that these flows, which are decisive for the separation efficiency, are closely connected. When the downward flow is strong the upward flow in the apex is fed largely from the region near the apex. In this case the inward radial flow to the core would be relatively weak in the higher parts of the cyclone, which favours separation. In the cyclone investigated by KELSALL [1] the inward flow is practically zero. We do not know whether this applies to all well-designed cyclones and how to make calculations on this effect.

4. Motion of suspended particles

As most cyclones are used for separation purposes several authors [5] have attempted to calculate particle trajectories in the cyclone or to derive formulae for the minimal particle diameter for separation. As the first condition for these calculations is an exact knowledge of all velocity components it is not to be wondered that the resulting expressions are often conflicting and therefore of limited use. We will therefore confine ourselves to consideration of some general properties of the particle motion and will not give any detailed formulae.

Of interest in this connection are only particles which have a very small falling velocity under their own weight, as coarser dust could be separated out in other ways. The falling velocity for a small sphere in air is, from STOKES' law:

$$a = \frac{g d^2}{18\,\tau\,\nu}$$

where d is the particle diameter, τ the density ratio air-solid material, ν kinematic viscosity of the air. We will suppose that STOKES' law applies throughout (effects due to deviations of this law as well as to non-spherical form and to buoyancy are treated in the paper by FONTEIN [6]). Therefore, when the velocity of the particle relative to the air is c the deceleration due to viscous friction is cg/a. In a cyclone c is much smaller than v and much larger than a. It is therefore allowed to neglect gravity and to put the acceleration of the particle equal to that of the medium. The main component of this acceleration is v^2/r in radial direction. We have therefore in a good approximation:

$$c = \frac{a\,v^2}{g\,r} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (10)$$

where c now is the radial outward velocity of the particle relative to the air. A more exact form of the equation of motion is discussed by BRUN and VESSEUR [5]. In particular we neglected in (10) the radial particle acceleration. This effect is needed for understanding the „cyclone washer with water" [6].

The radial particle velocity relative to the wall clearly is $c - u$ in outward direction. Therefore, if $u = c$ the particle would move on a cylindrical surface with a fixed radius r_a. In a given flow r_a depends only on a, that is on the diameter of the particle. It can be shown without difficulty that this radius is stable, which means that the motion of the particle is in the direction of $r = r_a$, as long as the variation of u is within certain bounds. E.g., when (8) is valid, u must increase less than $r^{-(2n+1)}$ in inward direction.

This concept of stability radius plays an important role in the literature on separation efficiency. The idea is then that a particle will be caught in the underflow either when $r_a > r_1$, because it then will hit the wall and be removed by the downward current or, in other theories, when $r_a > r_e$, because it will not be able then to reach the exit pipe and must leave the cyclone ultimately through the apex opening.

In the opinion of the present author all theories of this type are rather dubious because they do not take into account the vertical flow. When a particle with $r_a > r_e$ is caught somehow in the outer core it will certainly move in outward direction with some velocity $c - u$. Whether this is sufficient for escaping the overflow will depend entirely on the radial distance covered in the available time, which is the height under the vortex-finder divided by the vertical velocity.

We will not try to add another separation formula to the many existing ones by proceeding further with this idea because, as long as the velocity distribution in and around the core is not completely known, these expressions cannot be tested experimentally. Moreover the violent turbulence makes it probable that many particles can be found in regions which they are supposed not to be able to reach as long as average flow speeds only are considered. In particular it is uncertain in how far a particle really is safe when it has reached the outer wall. It is possible however to understand roughly the influence of various parameters involved in the design on the separation.

a. Injection speed V. When the Reynolds number is large enough one can assume that the flow pattern is nearly independent of V. Therefore the centrifugal force is proportional to V^2, u and w to V. Separation efficiency will therefore increase, as has been found in practice [2].

b. Cyclone radius r_1. It can be assumed that increased barrel diameter does not influence the core diameter very much. Then u and w in the core region will be about the same. As r_1/r_2 increases the maximal tangential speed will increase. Therefore one can understand that separation will be better at larger values of r_1.

c. Scaling. In a small-scale cyclone with the same inlet speed V the velocity distribution will be about the same again as in the larger one. The radial acceleration therefore will increase with the reciprocal scaling factor, resulting in better separation. This result is borne out with experiments on laboratory cyclones. In practice however accurate scaling down is not often possible on technical and economical grounds in constructing large batteries of small cyclones. Therefore the separation in small sized plant cyclones is not necessarily better than in a well designed larger one.

More difficult is the estimation of design changes which have both positive and negative effects, e.g.

d. Increased height. According to the principle involved in (7) this will entail decreased centrifugal action. But as both u and the time available for leaving the core will change in favour of separation the net effect remains uncertain. TER LINDEN [2] observed some increase of separation with height in an air cyclone, VAN ROSSUM [7] found that in a hydrocyclone the net effect of height on separation was practically zero.

e. The same uncertainly exists in the case of variation of inlet and overflow duct diameter. According to TER LINDEN [2] separation efficiency is a decreasing function of the ratio of these areas.

As long as we do not know exactly how to predict the quantities v_1/V, n and r_e/r_2 more accurate estimations cannot be made.

Finally the length of the vortex finder is an important design parameter. It is generally recognized that a short vortex finder is unfavourable because particles then can

reach the overflow by means of the short-circuit flow along the top. When the vortex finder is long enough these particles will have more chance to be centrifuged out of the danger radius on their way downward. It seems to be somewhat less generally accepted that a very long vortex tube decreases separation because of the same considerations applied to particles who have landed into the lower core regions. Moreover a long vortex finder increases friction effects.

5. Pressure loss

From an economical point of view a cyclone is judged not only by its separation capacity but also by its power consumption. At a given throughput the pressure difference $\triangle p$ between inlet and exit ought to be as low as possible. It is usual to express this pressure loss in terms of inlet velocity heads:

$$\triangle p = \xi \cdot \tfrac{1}{2} \rho V^2,$$

where ξ is a dimensionless coefficient. Sometimes another coefficient α is used, defined by the relation:

$$Q = \alpha F \sqrt{\frac{2(\triangle p + \tfrac{1}{2} \rho V^2)}{\rho}},$$

where Q is the volume throughput, F the inlet duct area. It is easily seen that:

$$\xi = 1 + \frac{1}{\alpha^2}.$$

A complete cyclone theory would give ξ as a function of design parameters and Reynolds number. Various attempts have been made to derive such a formula.

In the conventional theories, given e.g. by SHEPPARD and LAPPLE [3], STAIRMAND [8] and ALEXANDER [9] one considers the following sources of energy loss:

a) Entrance losses. When $V > v_1$ part of the exit kinetic energy will be lost. In analogy to a well known formula for expansion losses in pipelines one can write:

$$\triangle p_1 = \xi_1 \cdot \tfrac{1}{2} (V - v_1)^2$$

and guess at the value of ξ_1.

b) Loss of rotational kinetic energy. The loss of total head outside of the core can be calculated from (4):

$$\frac{d}{dr} (p + \tfrac{1}{2}\rho v^2) = \frac{\rho v^2}{r} + \rho v \frac{dv}{dr} = \frac{\rho v}{r} \frac{d(vr)}{dr}.$$

Using this formula in connection with (8) or (9) one could calculate the pressure loss provided that the conversion of tangential into vertical motion in the core would be loss-free, which means that Bernouilli's law could be applied to this process.

Actually this turning up of the streamlines will be far from reversible. Therefore it is a general practice to write off the rotational kinetic energy completely and to calculate the loss of total head from (4), ignoring the difference between static and total pressure.

c) The work done in accelerating the fluid in the core from zero vertical velocity to exit duct velocity is often also considered a total loss.

b) and *c*) taken together are probably somewhat too pessimistic. It is known that in the dust collector of a cyclone separator discharging directly in to the air pressure can be below atmospheric pressure. This means that enough of the rotational energy is saved to supply exit duct velocity without the aid of vertical pressure gradients.

Large difficulties are met, accounting for striking differences between results of various authors, when one tries to express the losses mentioned in the design parameters and V. In order to get the required formulae one has to use

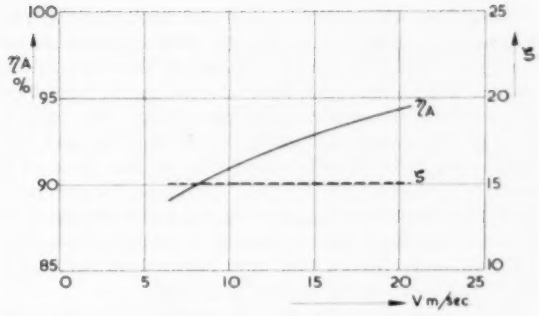


Fig. 3. Separation efficiency η_A for a certain type of normal dust and pressure loss factor ζ as functions of inlet speed V in a cyclone separator, according to TER LINDEN [2].

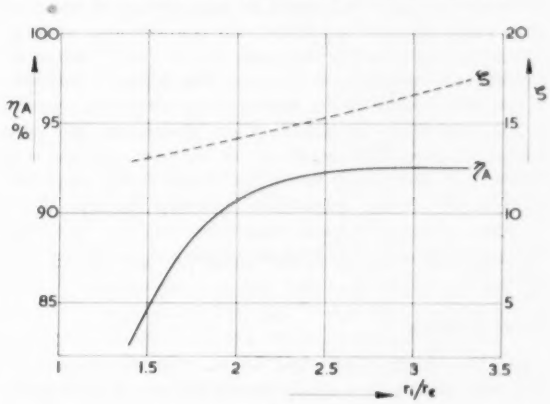


Fig. 4. Separation efficiency and pressure loss factor as functions of cyclone radius to exit duct radius at constant values of inlet speed and other design parameters, according to TER LINDEN [2].

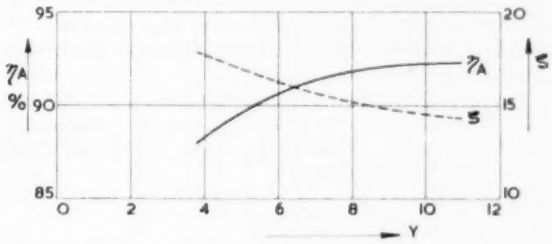


Fig. 5. Separation efficiency and pressure loss factor as functions of y (cyclone height over exit duct radius) at constant values of inlet speed and other design parameters according to TER LINDEN [2].

relations between these parameters and quantities line n, v_1/V, r_2/r_1 etc. There is at present hardly any quantitative information available on these relations.

The most important losses originate from effect *b*). In order to decrease the loss one must therefore reduce the maximal tangential speed. It is known that ξ will diminish upon increasing the height, the vortex finder radius or the wall friction. Only the first of these measures does not at the same time spoil the separation. At too large heights however the cyclone flow becomes unstable. Shortcircuiting between inlet and exit occurs occasionally or continuously, strongly reducing rotation in the lower part of the cone. Some experimental results on pressure losses and separation efficiency due to TER LINDEN [2] are shown in fig. 3—5.

Finally we will mention a new and somewhat different approach to cyclone flow theory. This is based on the theory of swirl atomisers, developed by TAYLOR [10] and BINNIE and HARRIS [11]. These devices can be considered as a hydrocyclone without the vortex finder. The liquid is injected tangentially and forced out through the apex opening in the form of a thin sheet. The air core runs up to the top. The properties of these sprays can be accounted for fairly satisfactory by applying classical boundary layer theory. This means that one puts vr = constant throughout the flow apart from a thin layer adjacent to the wall in which the flow is considered to be laminar.

Now calculations, as yet unpublished, by DE GELDER [12] indicate that this type of theory can be adapted at any rate to hydrocyclones with large underflows. The attractive point about this approach is that, apart from the boundary layer hypothesis, no assumptions ad hoc have to be made in order to calculate the pressure loss. Also the dependence of α on the Reynolds number turns out satisfactorily according to DE GELDER. The relative simplicity of this theory is due to the neglect of turbulent shear stresses in the main flow. Apparently these stresses are not very important here. This leads one to suppose that the real difficulty in the theory lies in the effects of the sharp upward bend of the streamlines entering the core of an overflow cyclone. In some way these tend to make the flow unsteady and more turbulent than a simple downward swirl.

Beraadslaging

De Heer H. DE HEY: Is de vorm van de inlaat — nl. rechthoekig of rond — ook niet van invloed op de schadelijke secundaire stromingen in de cycloon? (o.a. die stromingen die langs de top en de stijgbuis gaan). Bij een rechthoekige inlaat is toch de gemiddelde snelheid groter, doch ook de wrijving van de wand, die van invloed zou kunnen zijn op b.g. stromingen.

In de practijk ziet men beide uitvoeringen; is er geen reden om aan te nemen dat de rechthoekige inlaat in 't algemeen beter is of kunnen er omstandigheden zijn dat een ronde invoer te prefereren is?

Is er ook iets van de intredesnelheid te zeggen (bij gas-vaste stofcyclonen) en of het gevaar voor de scheiding op kan leveren indien de invoer vlak bij de cycloon een bocht heeft? Zo ja — hoe lang moet het rechte gedeelte dan zijn?

Prof. dr L. J. F. BROER: In het algemeen lijkt mij een rechthoekige inlaat te prefereren, omdat deze een betere aanpassing aan de door een rechte cylinderwand begrensde cycloonstroming mogelijk maakt. De ronde inlaat zal, voor zover zij in de practijk voorkomt, wel op grond van constructieve overwegingen gekozen worden.

Bij betrekkelijk wijde uitlaat heeft een smalle rechthoekige inlaat nog het voordeel dat het inkomende stof verder van het gevaarlijke gebied bij de onderkant van de uitlaat vandaan blijft.

Een bocht vlak voor de inlaat geeft zeker enige verstoring van de stroming, doordat de bochtwervels in de cycloon terecht kunnen komen. Het is mij niet bekend of dit effect zo sterk kan worden dat het in de practijk merkbaar is.

References

[1] D. F. KELSALL, *Trans. Inst. Chem. Eng.*, **30**, 87 (1952).
[2] A. J. TER LINDEN, *Tonind. Zeit*, 77, 49 (1953).
[3] C. B. SHEPPARD and C. E. LAPPLE, *Ind. and Eng. Chem.* **31**, 972 (1939); **32**, 1246 (1940).
[4] F. J. FONTEIN and C. DIJKSMAN, Symposium on Mineral Dressing, Inst. of Mining and Metallurgy, London, Sept. 1952.
[5] P. ROSIN, E. RAMMLER and W. INTELMANN, *Z.V.D.I.* **76**, 433 (1932).
A. J. TER LINDEN, l.c. [2].
E. BRUN and M. VESSEUR, Proc. 7th int. Congr.Appl. Mech. London, 1948, Vol. II, p. 264.
C. N. DAVIES, Separation of airborne dust and particles, published by Inst. of Mech. Eng. London.
J. M. DELLA VALLE, Proc. U.S. Techn. Conference on air pollution, 1952.
[6] F. J. FONTEIN, *De Ingenieur* 1953 (in one of the next issues).
[7] J. J. VAN ROSSUM, *De Ingenieur* 1953 (in one of the next issues).
[8] C. J. STAIRMAND, *Engineering*, 1949, 409.
[9] R. McK. ALEXANDER, *Proc. Aus.* I. M.M. 152 — 53, 203 (1949).
[10] G. I. TAYLOR, Proc. 7th Int. Congress Appl. Mech. London, 1948, Vol. II, p. 280.
Quart. Journ. Mech. and Appl. Math. III, 129 (1950).
[11] A. M. BINNIE and D. P. HARRIS, Quart. Journ. Mech. and Appl. Math. III, 89 (1950).
[12] A. L. DE GELDER, Proc. 8th Int. Congr. Apll. Mech. Istanbul. 1952 (to be published).

II. De afscheiding van vloeistoffen uit gassen in cyclonen met een algemene beschouwing over vangstcijfers

621.928.93

door ir H. J. VAN EBBENHORST TENGBERGEN
Centraal Proefstation v.d. Staatsmijnen in Limburg (Treebeek)

Summary: *The separation of fluids from gases in cyclones with a general discussion about collection efficiency.*

As an introduction to the discussions about cyclones for the separation from gases, of small particles, both fluid and solid, the definition of the efficiency of a cyclone is given. In order to caracterize a cyclone the efficiency should be given for close limited ranges of particle size. It is misleading to give the efficiency for particles above a certain size.

Testing cyclones for the separation of fluid particles is much more difficult than for solid particles. Sampling is almost impossible without disturbing the flow of the medium. Much trouble is a result of the instability of drops caused by their coagulation or their evaporation.

The suitability has to be shown in practice.

Cyclones are able with a moderate loss of pressure to separate droplets from gases in an apparatus of small size. Their suitability is best when the mists are not too fine. The quantity of fluid may be very great.

Some types of cyclones are shown, for instance for the separation of water from the steam in boilers; for the separation of water from gases after the intercoolers of compressors; for the separation of oil from steam and for separating the water from the vapours evacuated in paper-mills.

Vangstcijfers

Bij de beoordeling van cyclonen komen altijd de vangstcijfers ter sprake. Dit geldt zowel voor de stofcyclonen als voor de nevelcyclonen. Nu worden in dit symposium de nevelcyclonen het eerst behandeld en het is daarom gewenst eerst iets te zeggen over vangstcijfers en wat daarmee samenhangt, voordat nader op de nevelcyclonen wordt ingegaan.

Een stof- of nevelcycloon wordt beoordeeld naar zijn vangstcijfer. Dit getal komt in de plaats van het rendement dat voor andere machines geldt. Als rendement geldt immers meestal de verhouding tussen de theoretisch benodigde energie en de werkelijk benodigde. Bij de in een cycloon verkregen scheiding kan men de theoretisch benodigde energie niet aangeven, er is dus ook geen sprake van een rendement.

Het vangstcijfer is echter een zeer goed bruikbare maat. De definitie van het vangstcijfer is

$$\eta = \frac{\text{afgescheiden product}}{\text{toegevoerd product}} \text{ of } \frac{\text{vangst}}{\text{toevoer}}$$

Bij de beproeving van een cycloon meet men meestal de doorlaat, dan wordt het vangstcijfer dus:

$$\eta = \frac{\text{vangst}}{\text{vangst} + \text{doorlaat}}$$

Nu gaat de afscheiding van deeltjes uit een gasstroom in een cycloon niet zo mooi als het scheiden van knikkers van verschillende grootte op een zeef.

Elk deeltje, dat een cycloon binnenkomt, heeft zowel een kans in de gasuitlaat als in de stofuitlaat terecht te komen. Alleen hebben de grove deeltjes meer kans in de stofuitlaat te komen en de allerfijnste meer kans met het gas uit de gasuitlaat te verdwijnen.

Wanneer men dus van een cycloon een vangstcijfer geeft, moet men er altijd bij zeggen, voor welk stof dit geldt, d.w.z. welk s.g. het stof heeft en wat de gewichten zijn van de verschillende korrelfracties. Dit wordt in de practijk veel gedaan. Eigenlijk was het beter de fracties aan te geven met de valsnelheid van de deeltjes. De valsnelheid bepaalt uiteindelijk de beweging van het deeltje t.o.v. het dragende gas.

Fractionele vangstcijfers

Tot nu toe werd gesproken over het totale vangstcijfer. Dit is het getal, dat de gebruiker van de cycloon tenslotte het meest interesseert. Voor de vergelijking van twee cyclonen zijn echter de fractionele vangstcijfers van veel meer belang.

Er is reeds vaak over de fractionele vangstcijfers geschreven, o.a. door NAGEL [1] [2] en MELDAU [3]. Ook worden ze vermeld in de V.D.I. Richtlinien, Leistungsversuche an Entstaubern [4]. Toch lijkt het me nuttig er ook in dit gezelschap wat van te zeggen.

Fractionele vangstcijfers geven het percentage van het stof, liggende tussen twee dicht bij elkaar gelegen korrelgrootten, dat door een bepaalde cycloon wordt gevangen.

In tabel 1 zijn in de derde kolom de fractionele vangstcijfers gegeven voor de verschillende fracties van een stof met een s.g. = 2 g/cm³ voor een bepaalde cycloon.

Tevens zijn in deze tabel de korrelverdelingen gegeven voor twee soorten stof, aangeduid met A en B. U ziet, dat uit deze korrelverdelingen en de fractionele vangstcijfers het totale vangstcijfer berekend kan worden. Deze totale vangstcijfers zijn volkomen verschillend.

TABEL 1

Vergelijking van de resultaten bij twee korrelsamenstellingen.

Korrelgrootte	Valsnelheid	Fractioneel vangstcijfer	Stof A		Stof B	
			Korrelfracties	Vangst	Korrelfracties	Vangst
μ	cm/sec	%	%		%	
0—5	0—0,15	50	20	10	4	2,0
5—10	0 15—0,6	80	16	12,8	6	4,8
10—15	0,6—1,35	90	12	10,8	9	8,1
15—20	1,35—2,4	94	10	9,4	12	11,3
20—30	2,4—3,7	97	16	15,5	23	22,2
30—40	3,7—9	98,5	11	10,8	14	13,8
> 40	> 9	99,5	15	14,9	32	31,8
			100		100	
Totaal vangstcijfer				84,2%		94,0%
Vangstcijfer voor delen > 20 μ				41,2%		67,8%

N.B. De valsnelheden gelden voor een soortelijk gewicht van 2 g/cm³.

Soms worden in plaats van fractionele vangstcijfers partiële vangstcijfers gegeven, bij voorbeeld het percentage van het aandeel groter dan 20 μ. U ziet direct uit de onderste regel van de tabel, dat deze methode onjuist is. Dit partiële vangstcijfer is afhankelijk van de korrelsamenstelling, het is immers voor stof A 41,2% en voor stof B 67,8%.

Het is mogelijk, dat de vangst van delen van de ene korrelgrootte beïnvloed wordt door de aanwezigheid van delen van een andere grootte. Zeker is er een invloed van de stofconcentratie op de vangstwerking. Deze invloeden maken, dat fractionele vangstcijfers niet helemaal vast liggen. Niettemin zijn deze vangstcijfers de beste gegevens die er zijn om de werking van een cycloon te karakteriseren. Ze gelden echter slechts voor een bepaald drukverlies over de cycloon en voor een bepaald gas bij een voorgeschreven temperatuur, druk en dichtheid.

Korrelanalyse

In het voorgaande werd de korrelanalyse van het stof genoemd. Het is betrekkelijk eenvoudig, door sedimentatie een korrelanalyse te verkrijgen. In het algemeen geeft men er echter de voorkeur aan, voor droog stof de korrelverdeling ook droog te bepalen.

Men kan hiervoor dan de Windsichter van GONELL gebruiken. Dit is in Duitsland het standaardinstrument. Het bestaat uit een cylindrische buis, waardoor lucht stroomt met een bekende snelheid van onder naar boven. Men brengt een bekend gewicht aan stof onder in de buis. De lucht neemt nu dat deel van het stof mee, dat een valsnelheid heeft, die kleiner is dan de gemiddelde luchtsnelheid in de buis. Voor betrekkelijk grof en hard stof werkt het apparaat vrij goed. Heeft men echter erg fijn stof en vooral zacht stof, dan is het soms ondoenlijk een eindwaarde te vinden, omdat het stof fijn gewreven wordt en er dus steeds meer fijn gevormd wordt.

Een veel handiger apparaat, maar ook veel duurder, is de Bahco Dust Classifier. Hierin brengt men het stof tussen twee snel ronddraaiende platen, waartussen een luchtstroom van buiten naar binnen passeert. De lucht en het stof volgen de rotatie van de platen. Voor grove delen wint het de centrifugale kracht; deze delen vliegen naar buiten.

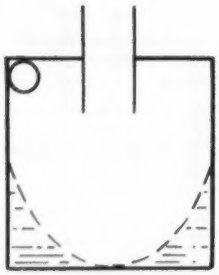


Fig. 1. Stand van de vloeistof in een cycloon bij lage snelheid.

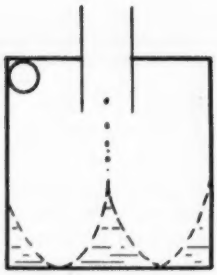


Fig. 2. Stand van de vloeistof in een cycloon bij hoge snelheid.

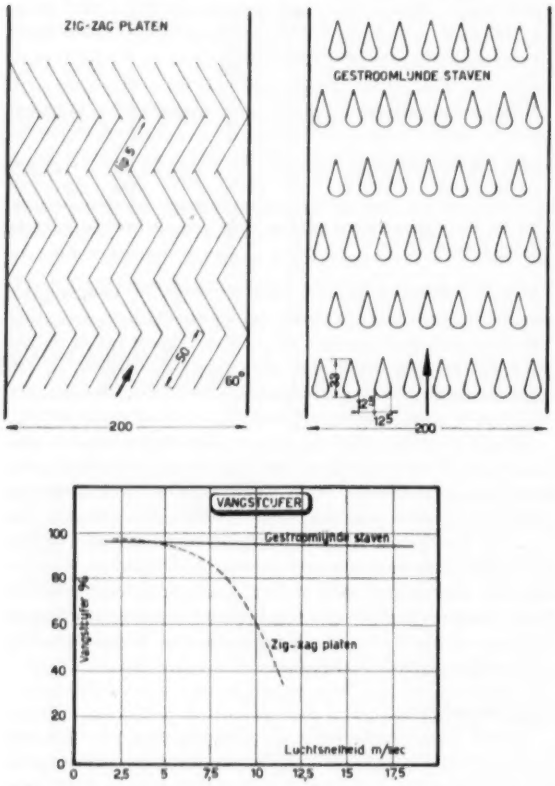


Fig. 3. Principe en vangstcijfers van nevelvangers volgens HOUGHTON & RADFORD [10].

De lichtere delen worden door de lucht mee naar binnen genomen en verdwijnen met de lucht. Het toerental ligt vast, maar de luchtsnelheid kan geregeld worden. Men kan hier dus ook weer een scheiding bij verschillende valsnelheden bewerkstelligen. De zware delen blijven in het apparaat achter en kunnen worden gewogen [5].

In Amerika wordt veel gebruikt de Infrasizer van HAULTAIN [6]. Dit is een soortgelijk apparaat als dat van GONELL. Hier worden echter 2 kegelvormige scheidingsbuizen achter elkaar geschakeld.

Voor een algemeen overzicht van de meting van de korrelgrootte kan ik U verwijzen naar de literatuurstudie van HAWKSLEY in *BCURA Bulletin* [7].

Beoordeling van nevelvangers

Uit het voorgaande is U waarschijnlijk duidelijk geworden, hoe belangrijk de korrelgrootte is voor de vergelijking en de beoordeling van stofafscheiders. Bij stofvangers is het al een groot probleem, hoe men een representatief monster van het stof moet verkrijgen en het analyseren van dit monster geeft weer andere bezwaren. Komen wij nu tot de nevelafscheiders, dan hebben wij hier de druppelgrootte als de karakteristieke grootheid.

Hier zijn echter de monstername en de bepaling van de grootte nog veel moeilijker.

HOUGHTON and RADFORD [8] beschrijven een methode, waarbij de druppels op een plaat met vaseline worden opgevangen en dan zeer snel worden gefotografeerd. Er bestaan allerlei variaties op de methode. MINNAERT [9] vermeldt een systeem, waarbij de druppels op filtreerpapier worden opgevangen. Ze geven hier een gekleurde vlek, waarvan de diameter een maat is voor de druppelgrootte. Deze methode is niet geschikt voor fijne nevels.

Op een heel ander terrein van de techniek is er ook veel gedaan aan het meten van druppelgrootten. Namelijk bij de studie van verstuivers voor Dieselmotoren. Wanneer men echter in de literatuur telkens weer andere systemen vindt om druppelgrootten te meten, is het wel duidelijk, dat dit een probleem is, dat nog lang niet is opgelost.

Bij alle systemen moet men een gesloten oppervlak in de nevel brengen. De druppels moeten dan op dit oppervlak neerslaan. Men kan dit echter nooit doen zonder de stroming ernstig te verstoren.

Ook hebben druppels de onaangename eigenschap samen te willen vloeien tot een grotere of aan de andere kant bij een botsing met een wand juist uit elkaar te willen spatten. Verder willen ze meestal verdampen; en het ergste hierbij is, dat de kleinste sneller verdampen dan de grotere en meestal zijn juist de kleinste het belangrijkst. Men tracht dit verdampen wel tegen te gaan door b.v. een chloorcalcium oplossing te nemen, die in evenwicht is met de lucht, maar dit gaat nooit volkomen, omdat de kleinere druppels bij een hogere dampspanning in evenwicht zijn dan de grote.

Bekijkt men druppels onder een microscoop, dan is de warmte van de microscooplamp al voldoende om ze te laten verdampen. Men kan dit enigszins voorkomen met een dekglaasje. Zo'n dekglaasje drukt echter de druppels plat en men moet rekenen met een correctiefactor voor de diameter.

Men kan natuurlijk twee afscheiders vergelijken, door ze na elkaar achter dezelfde sproeier te plaatsen. Door de vloeistof te wegen, die verstoven is en die afgescheiden werd, kan men dan vangsteijfers berekenen. Men moet er dan altijd erg op letten, dat de straal van de sproeier niet een wand raakt, omdat elke wand ook al als druppelvanger kan fungeren, wanneer de druppels niet precies dezelfde snelheid hebben als de gasstroom.

Hiermede heb ik U willen duidelijk maken, dat het vrijwel ondoenlijk is om de werking van een vloeistofafscheider in getallen uit te drukken.

Dit is echter niet zo erg. Het is bij de stofvangers al vaak zo, dat men een stofafscheider wenst, maar niet meer kan vertellen dan hoeveel gas er passeert, maar niet weet, hoeveel stof er is en wat de korrelgrootte kan zijn. Een ervaren fabrikant van stofafscheiders kan dan toch vaak een bruikbare vanger leveren.

Zo is het ook met de druppels en nevels. Men weet, dat er uit een bepaald apparaat gas vermengd met vloeistof komt. De ervaring moet dan leren, wat de meest geschikte afscheider is.

Verschil tussen stof- en nevelvanger

Wanneer men een cycloon volgens een der bekende theorieën berekent, wordt aangenomen, dat een deeltje ge-

vangen is, wanneer het de wand raakt. Dit is voor stofdeeltjes niet geheel zeker. Voor druppels gaat het echter veel eerder op. De wand van de cycloon wordt met een vloeistoffilm bedekt.

Een stofcycloon krijgt haast altijd een kegelvormige punt. Dit blijkt gunstig te zijn. Bij de nevelcycloon ziet men veel vaker afwijkende vormen. De reden hiervoor is, dat de vloeistof, ook in een cylindrisch vat, voor een gunstige vorm zorgt.

De vloeistof gaat ronddraaien en klimt langs de wanden omhoog. Er bestaat echter een gevaar. Wordt de snelheid zeer hoog, dan krijgen wij hetzelfde effect als in een windhoos en worden druppels meegesleurd in de kern (fig. 1 en 2).

Het kan dus gebeuren, dat bij het opvoeren van de inlaatsnelheid vrij plotseling de vangwerking vermindert. Dit verschijnsel vindt U niet bij stofvangers.

Het is merkwaardig, dat andere vloeistofafscheiders, b.v. een pakket Raschig-ringen of Berl-zadels, en zig-zag schoepen ook zo'n sterke daling bij opvoeren van de snelheid vertonen.

De oorzaak van deze plotselinge daling is hier natuurlijk een geheel andere. Hier wordt de plotselinge teruggang van het vangstcijfer veroorzaakt door het meesleuren van het water aan de achterzijde van de vanger. In de in fig. 3 getoonde vanger [10] bevochtigt het water de gebogen platen en bij lage snelheden stroomt het geheel langs de platen naar beneden. Bij een bepaalde kritische snelheid beginnen aan de achterzijde echter druppels los te laten.

De geschiktheid van cyclonen voor verschillende doeleinden

De reeds eerder genoemde nevelvangers, d.w.z. Raschigringen, Berl-zadels en pakketten gegolfde of gebogen platen zijn goed, wanneer men zeer fijne nevels wil afscheiden en wanneer men een laag drukverlies wenst. Deze toestellen worden echter, in verband met de lage toe te laten snelheid, zeer volumineus. Bovendien kunnen ze bezwaarlijk grote volumina vloeistof verwerken.

Algemeen gesproken, past men cyclonen toe, wanneer de nevel niet te fijn is, wanneer enig drukverlies geen bezwaar oplevert en wanneer men er zeker van wil zijn, dat ook grote vloeistofhoeveelheden goed verwerkt kunnen worden. De cycloon bereikt dit alles in een kleine ruimte.

Heeft men dus druppels, die worden meegesleurd uit een scrubber, druppels, die de damp uit een kokende vloeistof meeneemt of iets dergelijks, dan is een cycloon op zijn plaats.

Cyclonen zijn dan ook goed bruikbaar bij stoomketels. Hier moet de gevormde stoom gescheiden worden van het ketelwater. Hiervoor heeft de bekende locomotiefketel of een Lancashire-ketel een stoomdom. Deze kan men echter weglaten en de natte stoom door een cycloon voeren. Dit deed o.a. de machinefabriek Jonker met een cycloon van TER LINDEN.

Veel geraffineerder gebeurt het echter bij de grote waterpijpketels. De scheiding van stoom en water behoort hier plaats te vinden in de keteldrum. Men heeft hier vroeger allerlei platen in gestopt, maar dat hielp maar matig. Diverse firma's plaatsen nu een hele serie cycloontjes in deze drums.

FARBER [11] heeft zeer interessante proeven op dit gebied gedaan, waarbij hij het ketelwater in een model door Freon 12 verving en zo bij veel beter handelbare temperaturen en drukken kon werken.

Bij condensatie van een vloeistof uit de gasphase ontstaan meest zeer fijne nevels. In het algemeen worden deze fijne druppeltjes niet zo best door een cycloon gevangen. Niettemin bestaan er toch een aantal gevallen waarin water, dat door condensatie is gevormd, met veel succes in cyclonen kan worden afgescheiden.

Het eerste voorbeeld dat ik wil noemen vinden wij bij compressoren. Bij het samenpersen van gassen, die waterdamp bevatten, zal vaak in de koelers water afgescheiden worden. Nu gebeurt het soms, dat deze koelers de damp wel condenseren, maar niet in staat zijn het gevormde water ook af te scheiden. Er ontstaat dan groot gevaar voor waterslag in de volgende trap van de compressor. Hier brengt een cycloon als waterafscheider vaak uitkomst. Hoewel de stroming in de cycloon sterk pulseert, werkt hij toch.

Een ander geval, waar het eigenlijk ook om gecondenseerd water gaat, vinden wij bij persluchtnetten. De lucht wordt heet in het net gestuurd en koelt daarin geleidelijk af. Door de grote lengte van het net gaat het gecondenseerde water over in grote druppels en zelfs in een waterstroompje, dat onder in de leiding vloeit.

Verder komt het hierbij voor dat water, dat zich in een zak van de leiding bevindt, bij een vergroting van het persluchtverbruik plotseling wordt meegesleurd. Al dit water kan voortreffelijk op het koudste, laagste of verste punt met cyclonen worden afgescheiden.

Als laatste toepassingsmogelijkheid wil ik er één vermelden in de petroleumindustrie. Deze werd beschreven door HUGHES, EVANS & STERLING [12]. Hier wordt een mengsel van bestanddelen met verschillend kookpunt sterk verhit en dan snel op een veel lagere druk gebracht. Dit gebeurt alles continu tijdens de stroming in een leiding. Deze leiding mondt nu uit in een cycloonvormig vat, waarin de dampbellen, die zich bij de expansie hebben gevormd, afgescheiden moeten worden van de vloeistof. De moeilijkheid hier is, dat door de buitengewoon hoge snelheden de druppels worden kapot geslagen en daardoor lastig te vangen zijn. Toch is ook hier de cycloon het aangewezen apparaat voor dit doel.

In deze publicatie wordt ook gewezen op de mogelijkheid, dat reeds afgescheiden vloeistof weer wordt meegesleurd. Dit is het effect, dat ik U reeds eerder noemde en dat wij bij proeven met een glazen cycloon hadden waargenomen. Hier wordt dit tegengegaan door schotten onderin de cycloon te plaatsen. Deze moeten de rotatie belemmeren.

Speciaal wil ik nog wijzen op het volgende verschil met stofcyclonen. Bij deze laatste is het funest, de punt als stofbunker te gebruiken. Bij een cycloon, die druppels moet vangen, is het wel mogelijk een deel van de afgescheiden vloeistof onderin de cycloon te laten staan. De vloeistof wordt niet zo snel weer meegesleurd als los stof. Niettemin is het altijd het beste, de afgescheiden vloeistof weer zo snel mogelijk uit de cycloon af te tappen.

De onderdruk in de punt

Voor ik de uitvoeringsvormen bespreek, moet ik eerst nog wijzen op een eigenschap van alle cyclonen met een kegelvormig onderstuk, zowel voor stof als voor druppels. Dit is het feit, dat in de stof- resp. vloeistofuitlaat van een cycloon een druk kan heersen, die lager is dan de druk in de gasuitlaat.

Het is gemakkelijk om de vloeistof, die in een cycloon is afgescheiden, continu aan de punt af te tappen. Men moet er dan echter op letten, dat er voldoende hoogteverschil aanwezig is om de onderdruk te overwinnen.

Neemt men echter cylindrische cyclonen en tapt men af aan de omtrek, dan krijgt men een druk, die niet veel lager is dan die in de inlaat.

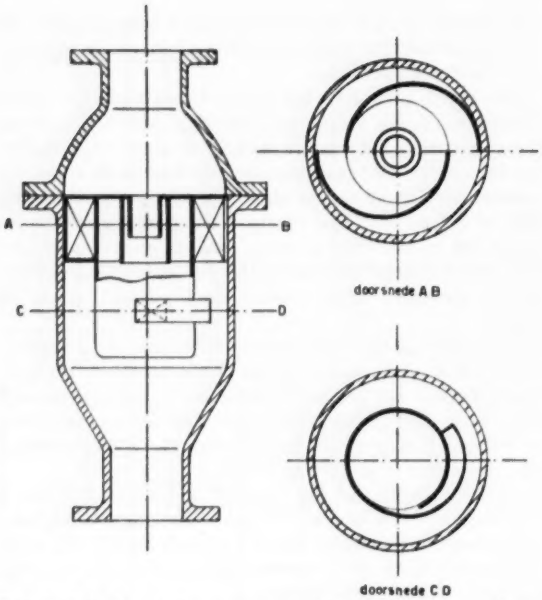


Fig. 4. Principeschets van een vloeistofafscheider volgens TER LINDEN [13].

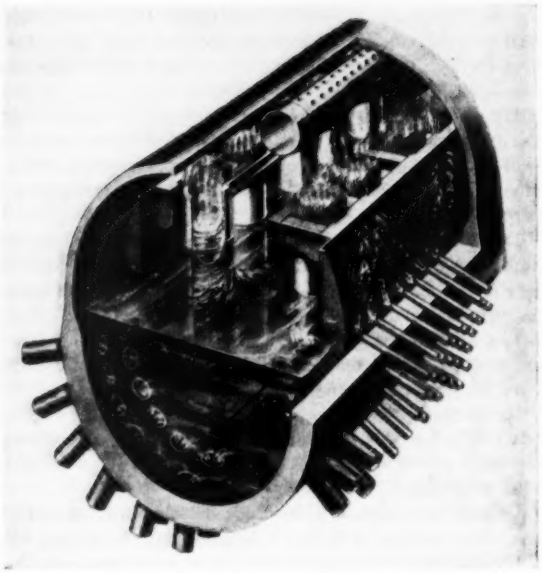


Fig. 6. Cyclonen voor de scheiding van water en stoom in de keteldrum (B. & W.).

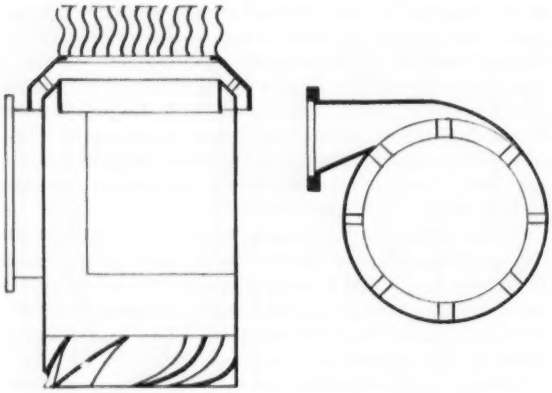


Fig. 5. Principeschets van een cycloontje voor de scheiding van stoom en water in de drum van een waterpijpketel van BABCOCK & WILCOX.

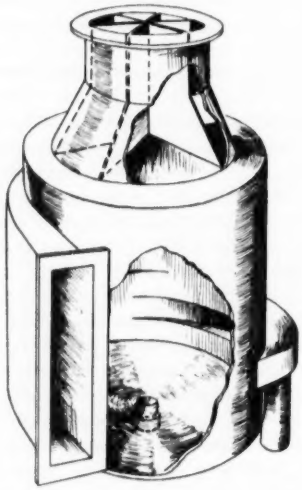


Fig. 7. Druppelvanger (Bureau van Tongeren).

De uitvoeringsvormen

In een gewone kegelvormige cycloon kan men al zeer goed druppels afscheiden.

Zoals ik reeds zei, verdient voor vloeistofafscheider in veel gevallen een cylindrische cycloon de voorkeur.

Nu moeten vaak nevels afgescheiden worden uit gassen, die onder druk staan en dan is een cycloon een vat, dat door zijn vorm slecht bestand is tegen hoge drukken. Men kan zich dan echter behelpen, door de cycloon van dunne plaat te maken en deze op te sluiten in een groter vat, dat drukbestendig is.

Fig. 4 toont schematisch een constructie van TER LINDEN [13].

Voor de scheiding van stoom en water gebruikt men een hele batterij van cyclonen, die in de drum worden geplaatst. De inlaat van deze cyclonen wordt op de stijgpijpen aangesloten, de onderkant van de cycloon hangt in het water. De bovenkant steekt er boven uit.

Deze constructie heeft het voordeel, dat bij verhoging van de capaciteit het water uit de cycloon wordt gedrukt.

Sluit men namelijk de cyclonen aan op de leiding naar de oververhitter, dan kan de cycloon bij overbelasting juist de stoom extra nat maken, doordat water wordt meegesleurd.

Deze cyclonen worden steeds toegepast in combinatie met nevelafscheiders, bestaande uit een pakket gegolfde platen.

In fig. 5 is zo'n cycloontje weergegeven in zijn meest simpele vorm [14]. Dit is een constructie van BABCOCK & WILCOX. In fig. 6 wordt getoond, hoe deze cycloontjes worden ingebouwd [15] [16].

Een belangrijke toepassing vinden wij ook bij de papiermachines. Hier worden grote hoeveelheden waterdamp afgezogen, waaruit het water met cyclonen kan worden afgescheiden. Een afscheider hiervoor is dit ontwerp (fig. 7) type B1 van het Bureau van Tongeren. Dit soort cycloontjes

voldoet ook goed voor het afscheiden van olie uit stoom.

Als conclusie kan gelden, dat cyclonen zeer geschikt zijn om in een toestel van kleine afmetingen grote vloeistofhoeveelheden uit gassen af te scheiden, wanneer de vloeistof tenminste niet in al te kleine druppels is verdeeld. De afscheiding gaat ten koste van enig drukverlies.

Beraadslaging

Prof. ir H. KRAMERS: Is er geen gevaar, dat onder invloed van de secundaire wervel vloeistof als een film langs de bovenwand van de inlaat naar de uitlaat kruipt? Moeten maatregelen genomen worden om dit effect tegen te gaan?

Ir TENGBERGEN: Dit gevaar bestaat inderdaad. Dit wordt tegengegaan, door b.v. concentrisch met de uitlaatpijp nog een tweede pijp aan te brengen (zie fig. 4).

Ir G. G. J. FERWERDA: De buitenste ringen bij de nieuwere afscheiders van prof. TER LINDEN, dienend om het kruipen tegen te gaan, zijn lager dan de uitlaatpijp. Olie kruipt sterker dan water. Het opslurpen van water kan worden tegengegaan door een plaat, die nergens aan de wand raakt, op enige afstand boven de bodem van de cycloon, wanneer voor voldoende waterafvoer wordt gezorgd.

Ir R. DE VLETTER: Bij Sulzer-verdampingsinstallaties is de druppelvanger zo geconstrueerd, dat de dampafvoer naar onder toe plaats heeft. Dit is waarschijnlijk gedaan om de opzuiging van vloeistof in het midden te voorkomen. Wat is echter de functie van de getekende radiale schoepen aan het deksel?

Ir TENGBERGEN: Deze constructie is mij niet bekend.

F. HESSELINK: De werking van deze ribben is mij toevallig uit een zeer analoog geval bekend.

Door het aanbrengen van deze radiale plafondribben krijgt de overdruk aan de buitenzijde vrij spel om de gassen naar het midden te stuwen.

In principe gebeurt dit altijd, b.v. over de bodem van een theekopje waarin geroerd wordt, zorgt deze stroming er voor dat de eventuele onopgeloste suiker naar het midden gedreven wordt. Door de ribben wordt deze secundaire wervel versterkt, doordat de ribben voor een soort open kanaal zorgen. De hoofdwervel is hier volledig afgeremd en hier kan dus geen druk opgebouwd worden. De druk van de hoofdwervel stelt zich echter bij een bepaalde straal vrijwel constant over de hoogte in, zodat een stroming bij de ribben uit het beschikbare drukverval ontstaat.

Een tweede verschijnsel zal zijn, dat de hoofdwervel afgeremd wordt, waardoor de drukval van buiten naar het midden vermindert, hetgeen als een weerstandsvermindering van de cycloon merkbaar wordt.

Dr ir A. KLINKENBERG:

1. Het vangstpercentage is wel identiek aan het begrip (stof)rendement, zoals men dat bij chemische reacties gebruikt.
2. Het lijkt mij, dat het karakteriseren van de fracties door één enkel criterium (Stokes' valsnelheid) in plaats van door twee (grootte- en dichtheidsverschil) een ontoelaatbare beperking geeft, ingeval de cycloon niet in het gebied werkt, waar de beweging van de deeltjes nog door de wet van Stokes kan worden beschreven.

Ir TENGBERGEN:

1. In het woord vangstcijfer wordt duidelijk gezegd wat er mee bedoeld is. Het rendement van een chemisch proces heeft dezelfde betekenis als het vangstcijfer. In de werktuigbouw denkt men echter bij rendement aan de toegevoerde energie.
2. Het is juist, dat niet alle deeltjes in een cycloon de wet van Stokes volgen. De kleine deeltjes, die ons het meest interesseren, doen dit echter wel.

Dr J. O. HINZE: In Uw voordracht heeft U als essentiële verschillen tussen druppelvanger en stofcycloon o.a. genoemd: 1) vangeffect van de wand op druppels en 2) mogelijk meeslepen van vloeistof op de bodem door de centrale opwaartse gasstroom bij hoge gassnelheden

Als we nu de omstandigheden zo kiezen, dat het tweede effect bij de vloeistofcycloon niet optreedt, dan zou men op grond van het eerste effect tot de conclusie komen, dat bij overigens gelijke omstandigheden en voor dezelfde deeltjesgrootteverdeling het vangstcijfer van de druppelcycloon groter moet zijn dan van de stofcycloon. Ik meen, dat dit in het algemeen in werkelijkheid niet zo is. Zoudt U hierover wat willen zeggen?

Ir TENGBERGEN: Wanneer de druppels in de cycloon hun vorm zouden behouden, moet het vangstcijfer van druppels wat beter zijn dan dat van stofdeeltjes van dezelfde grootte. Er is echter steeds een kans, dat de druppels in de cycloon in kleinere overgaan. Dit benadeelt het vangstcijfer. Niettemin kan men zeker gebruik maken van ervaringen bij stofcyclonen voor de constructie van druppelafscheiders. Een groot bezwaar is evenwel, dat de afgescheiden vloeistof, die zich nog in de cycloon bevindt, deze feitelijk van vorm doet veranderen. Dit bemerkt men duidelijk aan de veranderingen in de weerstand van de cycloon. Een andere moeilijkheid komt voort uit de onbekendheid met de druppelgrootte. Meestal kent men niet de grootte van de druppels, die moeten worden afgescheiden.

De Heer H. ZUIDERVAART: Voor stofafscheiding wordt onder omstandigheden wel toegepast een horizontale cycloon systeem prof. TER LINDEN met omgebogen stofafvoer naar een bunker. Is het de inleider bekend of een dergelijke opstelling ook wel voor vloeistofcyclonen wordt toegepast en op welke wijze de vloeistof dan wordt afgescheiden?

Ir TENGBERGEN: Een dergelijke opstelling is de inleider niet bekend. Een der aanwezigen merkt op, dat in de nieuwe Foster-Wheeler-ketels horizontale cyclonen zijn aangebracht. Hierbij treedt het stoomwatermengsel tangentiaal in en wordt het water ook tangentiaal afgescheiden. De stoom gaat aan weerszijden door centrale openingen weg.

Literatuur

[1] NAGEL, Die Abscheide- und Sichtwirkung von Entstaubern. *Die Wärme* **66**, 285/290 (1943).

[2] NAGEL, Der Stufen- oder Fraktionsentstaubungsgrad. *Energie* **3**, 242/245 (1951).

[3] MELDAU, Handbuch der Staubtechnik, 1er Band, Grundlagen. Deutscher Ingenieur-Verlag, Düsseldorf 1952.

[4] V.D.I. V.D.I.-Richtlinien. Leistungsversuche an Entstaubern. V.D.I. 2066. Deutscher Ingenieur-Verlag, Düsseldorf 2e Ausgabe 1949.

[5] GUSTAVSSON, Stoftcentrifug för kornstorleksanalys. *Teknisk Tidskrift* **38**, 667/670 (1948).

[6] HAULTAIN, A new Infrasizer. *Trans Can. Inst. of mining and metallurgie* **53**, 78/80 (1950).

[7] HAWESLEY, The physics of particle size measurement. *BCURA Bull.* **15**, 105/146 (1951); **16**, 117/147 (1952).

[8] HOUGHTON and RADFORD, *Papers in Physical Oceanography and Meteorology M.I.T. and Woods Hole Oceanographic Institution* **6**(1938) October.

[9] MINNAERT, De natuurkunde van het vrije veld II, blz. 165. Thieme, Zutphen 1939.

[10] HOUGHTON and RADFORD, Measurements on eliminators. *Trans. Am. Inst. Chem. Engrs.* **35**, 427/433 (1939).

[11] FARBER, Investigations of steam separation in boiler drums through studies on a model. *Trans. A.S.M.E.* **73**, 247/256 (1951).

[12] HUGHES, EVANS and STERLING, Flash vaporization. *Chem. Eng. Progress* **49**, 78/87 (1953) Februari.
[13] TER LINDEN, Ned. Octrooi no 43657 van 16 Juni 1938.
[14] Babcock and Wilcox Ltd. London. Brevet Belge 440498 van 31 Maart 1941.
[15] N.N. De naoorlogse ontwikkeling van de Stork Babcock & Wilcox-ketel voor land- en scheepsinstallaties. *Stork Nieuws* October 1952.
[16] N.N. Babcock Cyclone Steam Separator. Brochure no. 1467/1 van Babcock & Wilcox Ltd. London.

BOEKENNIEUWS

0.19 : 66.02

Catalogus van Chemische Apparatuur. Deel I, Nederlands Fabrikaat — 1ste druk 1953. Onder auspiciën van de Afd. Chemische Techniek, Petroleumtechniek en Werktuig- en Scheepsbouw v. h. Koninklijk Instituut van Ingenieurs, de Sectie voor Chemische Technologie en Bedrijfschemie van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging en het C.I.V.I., uitgegeven bij het Bureau voor Bedrijfsdocumentatie, Hilversum. 204 blz. 16½ × 25 cm. Prijs *f* 15.—.

Een commissie, door de hierboven genoemde lichamen ingesteld, heeft tot taak het versterken van de positie van Nederland op het gebied van de bouw van chemische apparatuur en de inrichting van chemische fabrieken. De Commissie besloot, dat het catalogiseren van wat in Nederland gemaakt wordt, haar eerste werk zou zijn.

Aan de hand van vragenlijsten naar het werkprogramma van Nederlandse fabrikanten en aan de hand van buitenlandse catalogi op dit gebied, zoals de Chemical Equipment Catalogue (onder auspiciën van de American Society of Chemical Engineers), de British Chemical Plant catalogus, uitgegeven door de British Chemical Plant Manufacturers Association, en de Achema catalogus, waarvoor de Duitse Dechema-organisatie verantwoordelijk is, is een index opgesteld in het Nederlands, Duits, Engels, Frans en Spaans. Deze index, die door de bescheiden omvang van het fabricageprogram in Nederland geen volledige vijftalige woordenlijst voor het vakgebied is geworden, zal niettemin een nuttige bijdrage tot eenheid in de terminologie van chemische apparatuur zijn. De Nederlandse spelling volgt daarbij die van de Ensie encyclopaedie; over kleinere bezwaren zal men daarbij heen moeten stappen. De indeling van centrifuges, drogers, zeven e.a. in typen is zeer nuttig voor de gebruiker van de catalogus. Minder bevredigend is de index van chemische installaties, waar getracht is niet het apparaat, doch het product, dat met het apparaat of de installatie wordt vervaardigd, alfabetisch te rangschikken. Deze lijst vooral laat zien, hoe bescheiden het Nederlands fabricageprogram is. Doch iemand, die b.v. in een branche van „voedingsmiddelenfabricage" werkt, heeft niet voldoende aan een opgave van firma's, die hiervoor apparatuur naar eigen ontwerp maken, als hij niet weet, voor welk speciaal voedingsmiddel zij dit doen. In een volgende uitgave zal het o.i. de voorkeur verdienen, beide rubrieken tot één index te verenigen.

Onder de verschillende hoofden van de index zijn de fabrikanten vermeld. De vermelding is daarbij niet aan de fabrikant overgelaten, doch de Commissie heeft de rubricering van de fabrikanten gecontroleerd en daarbij de eis gesteld, dat naar haar overtuiging de fabrikant het betreffende apparaat of de installatie niet alleen kan vervaardigen, maar ook de werking ervan kan garanderen. Daardoor heeft de Catalogus zeer aan waarde gewonnen en er is, naar wij menen, in Nederland geen andere technische catalogus, die zich aan een dergelijke critische beoordeling waagt. Wel zal daarbij niet ieder met het oordeel der Commissie instemmen. Hoe sneller volgende drukken kunnen verschijnen, hoe eerder door samenwerking van inzenders en Commissie de overgebleven onvolledigheden verbeterd zullen worden.

Men kan zich afvragen, of de Commissie geen te strenge maatstaf heeft gebruikt. Vooral tegenover het buitenland is een catalogus een middel voor fabrikanten om aan bestellingen te komen en wij hebben de indruk, dat de buitenlandse catalogi in hun opgaven minder scrupuleus zijn. In een volgende uitgave zal het o.i. goed zijn, dat, behalve in het Nederlands, ook in de verschillende talen van de index wordt uitgelegd hoe deze is bedoeld.

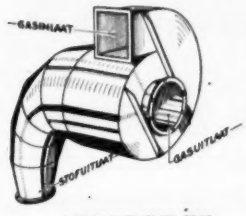
Voor wie de werkwijze van de Commissie niet kent, geeft een opgave b.v. van slechts één firma onder een hoofd als: „Petroleumverwerking — Apparatuur voor . . . . " niet voldoende weer, waar hij in Nederland apparaten kan laten vervaardigen. Mogelijk is er een oplossing te vinden door met behulp van symbolen in de lijst van fabrikanten, waarin nu reeds een nuttige aanduiding van de grootte van het personeel is opgenomen, aan te geven, welke typen en welke grootte van apparaten naar tekening kunnen worden geleverd.

In een dergelijke catalogus is het advertentiedeel zeer belangrijk en de uitgever heeft hier veel werk van gemaakt, zodat het een goede indruk maakt. De kwaliteit van het papier kon beter zijn, het grove raster is voor de opgenomen foto's niet ten volle bevredigend — de Engelse en Amerikaanse catalogi zijn mooier in dit opzicht. Ook is het kaft te streng en wel wat te deftig voor een reclameobject.

Deze uitgave betreedt voor Nederland een nieuwe weg. Wij zien met belangstelling het tweede deel — dat de vertegenwoordigers van buitenlands fabrikaat zal vermelden en waar de Commissie buiten staat — tegemoet, en wensen de uitgever in het belang van de industrie een spoedige tweede druk toe.

Ir M. DE WOLF.

Inhoud CHEMISCHE TECHNIEK 7: Symposium „Cyclonen". I. Stromingsverschijnselen in cyclonen, door prof. dr L. J. F. BROER. II. De afscheiding van vloeistoffen uit gassen in cyclonen met een algemene beschouwing over vangstcijfers, door ir H. J. VAN EBBENHORST TENGBERGEN. — Boekennieuws: Catalogus van Chemische Apparatuur, door ir M. DE WOLF.



KROMME CYCLOON

CYCLONEN

volgens octrooien van Prof. Ir A. J. ter Linden

Zij kunnen worden geleverd met **rechte** of **kromme trechter** of als **multicyclonen.**

Voornaamste voordelen:

- Hoog vangstcijfer
- Lage en constante gasweerstand
- Eenvoudige constructie
- Grote bedrijfszekerheid
- Gemakkelijk onderhoud
- Ook bruikbaar bij hoge gastemperaturen

Uitgebreid prospectus beschikbaar

MACHINEFABRIEK KIEKENS N.V.

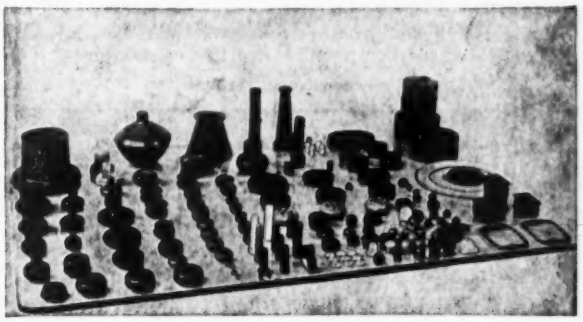
LANDSMEER — TEL. K 2908—241 (3 LIJNEN)

HELLERMANN LIMITED

CRAWLEY, ENGELAND

Fabriek van:

P.V.C. tules, met of zonder opdruk
Tulentangen
Draadstrippers
Vormstukken van P.V.C. en Polyaethyleen

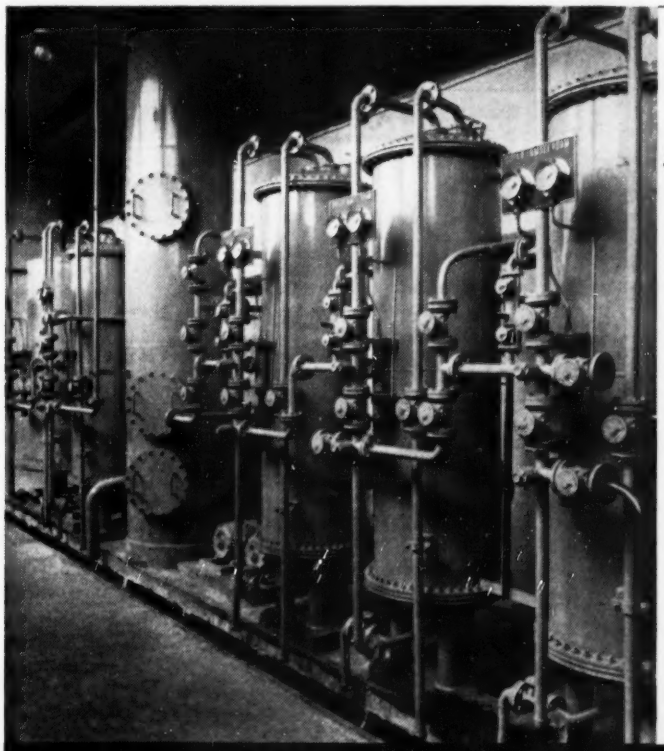


Vertegenwoordigers voor Nederland en Overzee:

ISOLECTRA - ROTTERDAM

Importeurs electrotechnisch materiaal

730



Demineralisatie-installatie

door ons geleverd
aan een Ned.
Chemische fabriek
Cap: 5 m³/h.
410 m³ per regeneratie
Chloor-, Sulfaat-
en Siliciumvrij

DUPER WATERREINIGING N.V.

POSTBUS 196 – TELEFOON 35764 – PASSEERDERSGRACHT 8-10 – AMSTERDAM

1175

HÖGANAS-BILLESHOLMS A.B., HÖGANÄS, ZWEDEN

COMPOUND „OH", ter vermenging met Portlandcement voor het leggen en afvoegen van vloertegels
Goed bestand tegen zwakke zuren, dus geschikt voor de Conservenindustrie

N.V. „MAVUMA" - HOOGEWAL 2 - DEN HAAG

1091-7

LAS- EN CONSTRUCTIEBEDRIJF „KABO"
THEOD. KAETH

Kantoor Rotterdam — Fabriek Dordrecht
telefoon 39808 — telefoon 7160

Vraag vrijblijvend prijsopgave voor het maken en leveren van alle voorkomende constructie- en pijpwerken.

Scherp concurrerend!

977

De Octrooiraad te 's-Gravenhage vraagt

1. Enige Werktuigkundige Ingenieurs
2. Een Electrotechnisch Ingenieur

op de hoogte van, althans met belangstelling voor, regeltechniek. Aanstelling in de rang van adj.-ingenieur, ingenieur of ingenieur 1e klasse. Schriftel. soll. onder motto VD/Octro 50 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de Centrale Personeelsdienst, Bezuidenhout 15, Den Haag.

MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL „AMSTERDAM"
(Gesubsidieerd ingevolge de N.O.-wet)
Plantage Muidergracht 14 — Amsterdam

Gevraagd per 1 Januari 1954:

EEN WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
(met tenminste 3 jaar practijk)

als leraar in de theoretisch technische vakken en werktuigbouwkundig tekenen en construeren (volledige betrekking). Salaris volgens Rijksregeling.
Sollicitaties zo spoedig mogelijk te richten tot de directeur.

Importmaatschappij van vuurvastmateriaal alsmede agent van diverse buitenlandse fabrieken zoekt

INGENIEUR

bij voorkeur deskundig op het gebied van oven- en ketelbouw, voor kantoor en buitendienst. Zelfstandig kunnende corresponderen in Engelse, Duitse en Franse taal.
Sollicitaties onder opgave van leeftijd, uitv. inlichtingen, referenties, salaris vordering enz. onder lett. E.E.E., aan Nijgh & v. Ditmar, Adv. Bur., Noordeinde 49, Den Haag.

Te koop aangeboden:

DRAAISTROOM-SHUNT-COLLECTOR-MOTOREN, in geventileerd gesloten uitvoering, met kogellagers, 220/380 Volt, 50 perioden,

1 stuk fabrikaat BBC, type PNDa 248, 25/12,5 PK, regelbaar 950/475 omw/min.
1 stuk fabrikaat BBC, type PNDa 268, 80/30 PK, regelbaar 1050/350 omw/min.
2 stuks fabrikaat ASEA, type KB 18, 1,4/4,0/8,0 PK, regelbaar 365/735/1470 omw/min.
1 stuk met glijdlagers, fabrikaat ASEA, type FS 9, 27/3,5 PK, regelbaar 1500/375 omw/min.

Levering uit vooraad.

ELECTROMOTORENBEDRIJF „ELMA" N.V.,
Postbus 6 — De Bilt — Telef. Utrecht (K3400)-28408/28634

990

American firm in the Hague has openings for:

Ingenieurs and Draftsmen

Experienced in structural steel designs, lay out and detailing. At least five years experience. Must be able to read write and speak English.

Please bring some samples of design calculations and drawings when called for an interview.

Give full details concerning education, experience a.s.o. under letters A.M.L., to Nijgh & van Ditmar, Advertising Agency, Noordeinde 49, the Hague.

Bij de Dienst der Havens en Handelsinrichtingen (Exploitatie Zeehaven) te Amsterdam vaceert de betrekking van

BEDRIJFSINGENIEUR

Een salarisregeling is in voorbereiding, waarbij de salarisgrenzen zullen worden min. f 7229.04 max. f 9557.52 's jaars. Kindertoelage volgens gemeentelijke regeling.
Vereist is diploma werktuigkundig of civiel ingenieur; in het laatste geval met ervaring op het gebied van hefwerktuigen. Leeftijd 30 à 35 jaar.

Sollicitaties, op zegel, onder No. 152 H.I. en vergezeld van foto te richten aan de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam (C).

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN
EINDHOVEN

Ten behoeve van de BOUWKUNDIGE AFDELING wordt voor de **leiding van het Ontwerpbureau** gevraagd een

bouwkundig ingenieur.

Dit Ontwerpbureau heeft tot taak het voorbereiden en ontwikkelen van bouwprojecten in binnen- en buitenland.
Ruime ervaring op het gebied van de utiliteitsbouw is vereist.
Tot de taak van de betrokken functionaris zal met name de juiste behartiging van de aesthetische belangen behoren.

Brieven met uitvoerige gegevens, o.m. vermeldende leeftijd, burg. staat, opleiding en practijk, te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven, onder I. 53167.

ALGEMEEN AANNEMINGSBEDRIJF AMSTERDAM
vraagt voor haar afdeling Bovenbouw:

BEDRIJFSINGENIEUR

Leeft. ca. 35 jaar. — Vereisten: ervaring in burger- en utiliteitsbouw, commerciële aanleg.
Sollicitaties vergezeld van foto — welke zal worden geretourneerd — onder no. 1110 a. d. Uitg. van dit blad.

PHILIPS

N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

EINDHOVEN

Ten behoeve van de Octrooiafdeling wordt gevraagd een

natuurkundig of electrotechnisch ingenieur

bij voorkeur met ervaring op octrooigebied.

Brieven met uitvoerige gegevens, o.m. vermeldende leeftijd, burg. staat, opleiding en practijk, te richten tot de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20, Eindhoven onder I 53168.

HERHAALDE OPROEP
GEMEENTE WASSENAAR

Burgemeester en **Wethouders** der gemeente **Wassenaar** roepen sollicitanten op voor de vacant komende betrekking van

DIRECTEUR DER GEMEENTEBEDRIJVEN

Jaarwedde, inclusief toelagen, ± *f* 9700.— — ± *f* 10.800.—.
Aanstelling boven minimum is mogelijk.
Vereist is grondige ervaring in de leiding — vooral technisch — van een drinkwaterbedrijf (productiebedrijf) en van electriciteits- en gasbedrijven (distributiebedrijven). De voorkeur genieten zij, die in het bezit zijn van het ingenieursdiploma (w.i. of c.i.) T.H.S. te Delft.
Vergoeding van verplaatsingskosten overeenkomstig het verplaatsingskostenbesluit.
Sollicitaties op zegel binnen 10 dagen na het verschijnen van dit blad aan de burgemeester.

BI-METAAL THERMOMETERS

LANS *INSTRUMENTENFABRIEK*

PRINSENSTRAAT 34 — GRONINGEN — TELEF. 25369

1088-2

ZUID NED. DRIJFRIEMENFABRIEK
Veemarktstraat 8 **TILBURG**

Hevea-V-Snaren
DRIJFRIEMEN

Techn. Lederwaren voor alle Industrieën

1316

EUROPEAN COUNCIL FOR NUCLEAR RESEARCH
VACANCIES FOR NUCLEAR PHYSICISTS IN CERN
Closing date: 15 October, 1953

Nature of work:
There are four vacancies for work at the Nuclear Physics Research Laboratory, Liverpool under the direction of Professor H. W. B. Skinner in the field of research of the 400 MeV synchro-cyclotron.

Qualifications:
Experience in the field of nuclear physics or cosmic rays preferred. Age preferably between 25 and 40 years.

Tenure of Post:
One year, with possibility of renewal, not necessarily at Liverpool. Two appointments will be made, to begin as soon as possible after January 1st, 1954 and two further appointments about September, 1954.

Salaries & Allowances:
Basic salary: Swiss francs 550—1000 per month, free of tax, according to age and experience.
Family allowance: Swiss francs 200 per month for married people, Swiss francs 75 per month for each child under 18 years.

Travel expenses of the incumbents to Liverpool and back to their point of departure will be at the charge of CERN on the basis of either the cost of an air ticket or of a second-class railway ticket on international trains, including sleeping-car charge where necessary.

Applications: Should be adressed to:

Secretariat Generaal of the European Council for Nuclear Research, Istitudo di Fisica, Università di Roma, Roma, (Italy).

E. Amaldi,
Secretary General.

EEN GOED PROFIEL?

DAAROVER KAN MEN VAN MENING VERSCHILLEN!

OVER PROFIEL-RUBBER VAN „HELVOET" IS MEN 'T ECHTER VOLKOMEN EENS:

HET JUISTE MODEL - IN DE BESTE KWALITEIT!

VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK
„HELVOET" N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL. 73 HELLEVOETSLUIS

1067

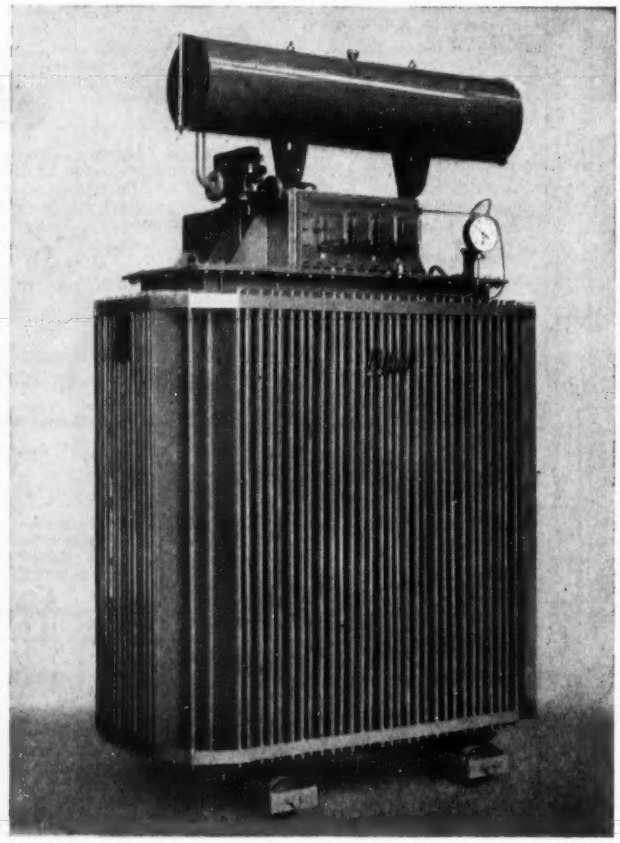
LOONVERZINKERIJ

Fa. G. CLEMENTS & Zn.

ALBLASSERDAM
ZUIDERSTEK

TEL. 423 (K 1859)

1292



DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

1282

PIJPLEIDINGBOUW

VOOR DAMP EN VLOEISTOFFEN
IN STAAL, KOPER, R.V. STAAL EN P.V.C. MATERIAAL

HOGEDRUK N.V. NIJKERK Telefoon 242-243

1045

CENTRIFUGES en SEPARATOREN

1471-3

REEF'S

AANNEMING- EN HANDEL-MAATSCHAPPIJ n.v.

WEGEN-, GROND- en WATERWERKEN

OLDENZAAL
Telefoon 387
Steenstraat 71

VOORBURG
Telefoon 778724
Park Leeuwenstein 1

1233

Het juiste smeermiddel voor elk doel geeft de garantie voor de beste resultaten.
Trek profijt van de laatste vorderingen in de smeertechniek door het gebruik van Esso-producten.

STOOMTURBINEOLIËN
TEXTIELOLIËN
MOTOROLIËN
COMPRESSOROLIËN
MACHINEOLIËN
CYLINDEROLIËN
WALSOLIËN
LEIBAANOLIËN
TRANSFORMATOROLIËN
HARDINGSOLIËN
TREKVETTEN
HELLINGVETTEN
HITTEBESTENDIGE VETTEN
KOELSMEERMIDDELEN
ROESTWERENDE MIDDELEN
ENZ.

Onze technici zullen U gaarne adviseren.

Vertrouw op de wereldreputatie van Esso

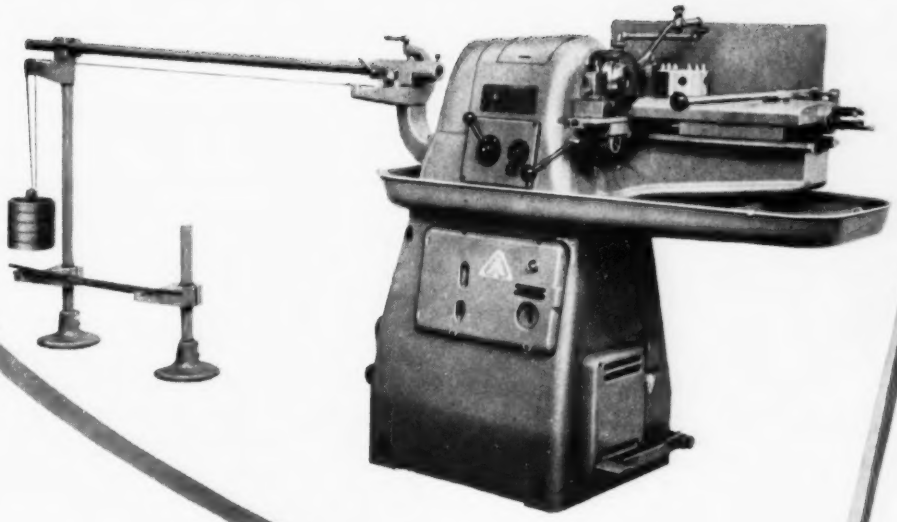
ESSO NEDERLAND N.V. - „ESSO-GEBOUW" - DEN HAAG

1287

N.V. NEDERLANDSCHE MACHINEFABRIEK

„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG-ZAANDAM



TYPE **DR.O.**

uitgevoerd als revolverbank

Eveneens leverbaar als tweede bewerkingsbank

VERKOOPORGANISATIE

LINDETEVES N.V. METAALBEWERKING

KANTOOR EN SHOWROOM: NIEUWMARKT 17-23 — AMSTERDAM-C. — TELEFOON 40345-46974

1284-DRO

N.V. v/h H. TROOST

VOORMALIG PERNIS - RING 635
TEL. ROTTERDAM 79765 (2 lijnen)

Bouw-, Gewapend Beton- en Waterbouwkundige Werken

1345

Waterschermcabines

in alle afmetingen

N.V. Apparaten- en Machinefabriek
H. Glasbeek Jr. — Waddinxveen

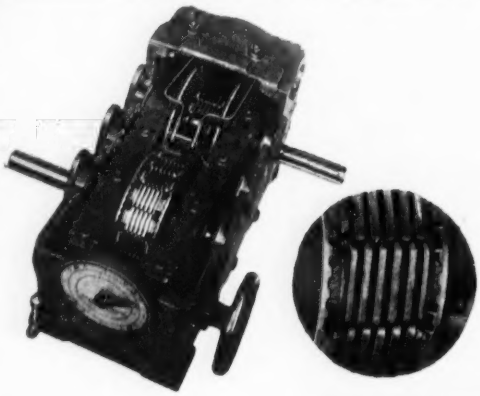
★

Speciaal fabriek op spuit- en luchttechnisch gebied

1210

P.I.V.

TRAPLOZE SNELHEIDSREGELAARS



P. I. V. SNELHEIDSREGELAAR
inwendig aanzicht

KETTINGVERTANDING
daardoor slipvrije
krachtoverbrenging

De verreweg meest toegepaste snelheidsregelaar in alle takken van industrie, door de volgende bizonderheden en voordelen:

1 GEHEEL METALEN OLIE- EN STOFDICHTE CONSTRUCTIE
2 OLIEBAD- SPATSMERING, DUS PRACTISCH GEEN TOEZICHT
3 EENVOUDIGE CONSTRUCTIE
4 HOOG NUTTIG EFFECT
5 GROOT REGELBEREIK TOT 1:10
in speciale uitvoering hoger, b.v. 0-750 omw/min.
6 NAUWKEURIGE INSTELBAARHEID EN HANDHAVEN VAN EEN INGESTELD TOERENTAL
7 MAXIMUM BETROUWBAARHEID EN BEDRIJFSZEKERHEID
8 HANDWIEL-, HEFBOOM-, MECHANISCHE- OF ELECTRISCHE REGELING

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VOOR NEDERLAND:
C.V. v/h INDUSTRIEELE & HANDEL MIJ.
LOUIS REIJNERS
MEEUWENLAAN 98-100 - TEL. 60401 - AMSTERDAM

1101

1270-2

Groothandel & Export van

OUD PAPIER

M. VAN DEN BORN

Opslagplaats: Vissteeg 9 · Telefoon 3478

Correspondentie adres:
Zuiderstraat 76 · Telefoon 1912

DELFT

Papiervernietiging

TE ONTBIEDEN DOOR GEHEEL NEDERLAND

1324

SNELREGELAARS • REMHEFMAGNETEN • CONTROLLERS • ELECTROMOTOREN

fabr. RETA ELEKTRA — fabr. ADLER — fabr. PAPE & OLBERTZ — fabr. DORNHOFF & CO.

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

VAN DER LEUN'S TECHNISCHE ONDERNEMING, SLIEDRECHT

Kerkstraat 11-13 — Telefoon 151

1209

WERF DE NOORD

ALBLASSERDAM
HOLLAND

★

Nieuw Bouw tot 12.000 ton en reparatie op 2 langs hellingen van 80 m lang.

1363

N.V. Staaldraadkabel- en Herculestouwfabriek

v.h. J.C. DEN HAAN

GORINCHEM

1292

SERIE-PLAATWERK
VERTINNEN
VERLODEN

D.W. SLOTBOOM

KATWIJK a/d RIJN
SANDTLAAN 40
TEL: K 1718
3241

1278

METAALINDUSTRIE A. VAN PUTTEN & ZN.

LIJNBAAN 43 B - DORDRECHT TELEFOON 5953

Speciale fabriek voor:

★ Snijstempels
Zet- en Buigstempels
Hoogslijtvaste onderdelen voor de Betonindustrie
Rechte- en Profielschaarmessen

SPECIAAL INGERICHT VOOR HET HARDEN EN CEMENTEREN

1083

ELEC: LIFTEN

IN ELKE GEWENSTE UITVOERING

★

ELECTRO LIFT C.V.

MEENT 94 - TEL. 29600 - ROTTERDAM

1482

SWARTTOUW
SCHIEDAM

STAALCONSTRUCTIES

BRUGGEN
GEBOUWEN
TANKS
GASHOUDERS
APPARATEN
PIJPLEIDINGEN

1387

VERVAARDIGING VAN

Plastic Artikelen

ten dienste van de industrie.

Speciaal ingericht voor het werken VOLGENS TEKENING!

Fa L. KATAN Tel. K 4106—594 **BOXTEL**

1378

Ook voor de moeilijkste aandrijvingen, met of zonder spanrol, altijd

EPATA-RIEMEN

Soepel, geen lijm, geen rubber en geen vulcaniseren. — Geruisloos, minimum rek.
A. G. Für Seilindustrie vormals Ferd. Wolff — MANNHEIM—NECKARAU.

Tevens fabrikant van Transmissiesnaren in Sisal en Manilla — Vert. voor Nederland: **N.V. HOETJER - VEENDAM - Tel. 2043**

1337

Het geheim van de smeedijzeren zuil van Delhi

De weersinvloed gedurende duizenden jaren was niet in staat de in 350 v. Chr. opgerichte 7 meter hoge en 6000 kg zware ijzeren zuil zichtbaar aan te tasten. Een raadsel voor alle geleerden en mensen van de wetenschap van onze tijd.

Ja, als wij de geheimen van de oude Indiërs eens konden doorgronden! Dan zou de techniek een grote stap vooruit doen. Voorlopig echter blijft het roesten altijd nog een factor, waarmede wij in het huidige „stalen tijdperk" geducht rekening moeten houden. Gelukkig is er tenminste voor de bescherming van de electrische schakelapparatuur nog een materiaal, dat afdoende bescherming biedt tegen corrosie. Het heet PANTSERBAKELIET en werd ontwikkeld door onze fabriek Klöckner—Moeller te Bonn.

PANTSERBAKELIET is bestand tegen weersinvloeden en de meeste chemische invloeden. Daarbij evenaart het de mechanische vastheid van gietijzer.

Modern schakelmateriaal behoort beschermd te zijn door PANTSERBAKELIET.

„Isoleren is veiliger dan aarden".

524

KLÖCKNER-MOELLER • BONN

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING VANANDEL N.V.

HOOFDKANTOOR: ROTTERDAM, NIEUW MATHENESSERSTRAAT 33 — TELEFOON 65000 (5 lijnen)
BIJKANTOOR: AMSTERDAM, AMSTELSTRAAT 28—30 — TELEFOON 38658 — TELEX 65617

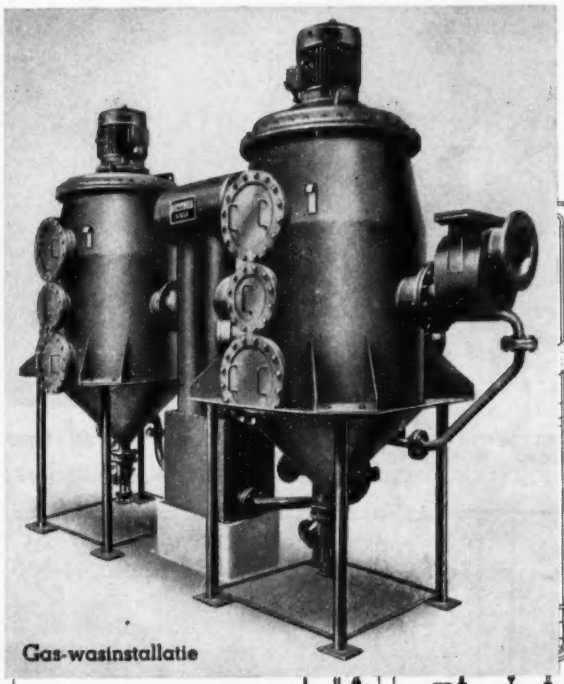
791-5

BERNET

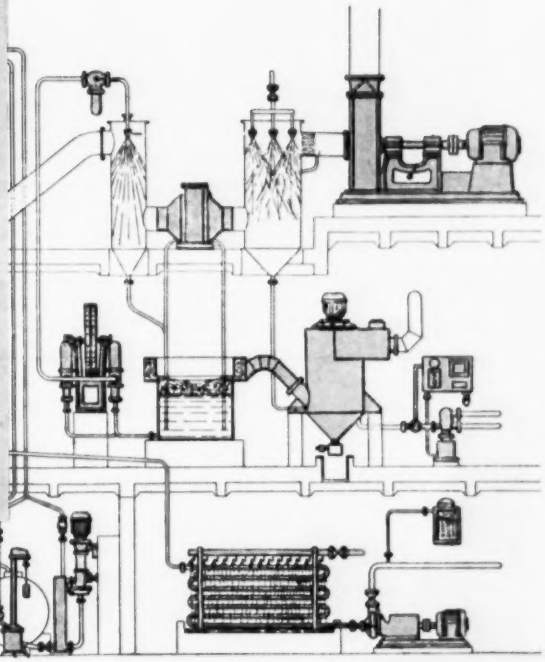
VOOR

chemische apparatuur

FABRIKAAT **A. E. KESTNER**
(LILLE)



Gas-wasinstallatie



Division P.C. **Apparatuur voor Gasreiniging.**

Speciale centrifugaal- en zuigerpompen, ventilatoren en armaturen
voor corroderende en slijtende vloeistoffen en gassen

Indirecte verhittingsapparatuur met behulp van
Water onder druk tot 200° C;
olie tot 300° C;
Diphenyl enz. in vloeibare of gasvormige toestand tot 400° C;
kwikdamp voor temperaturen boven 400° C

Directe electrische verhitting: „Isolectric"

Pulveriseren van vloeistoffen.

Division E.

concentreren,
crystalliseren,
fabricage
van producten
in poedervorm
(secheurs atomiseurs)

WB

W. BERNET & CO. N.V., HOOFDKANTOOR: GRASWEG 39-40, AMSTERDAM-N., **TEL. 60841 (6 lijnen)**

Bijkantoren en depots: Amsterdam, Kalkmarkt 1 (hk Prins Hendrikkade) Tel. 42778 Amersfoort, Soesterweg 2a, Tel. 5656

1148-12

J. HOLROYD, Engeland WORMVERTRAGINGEN

SPECIALE MATERIAALKEUZE EN ONTWERP, NAUWKEURIGE BEWERKING EN RIGOREUZE INSPECTIE GARANDEREN HOOGST MOGELIJK NUTTIG EFFECT

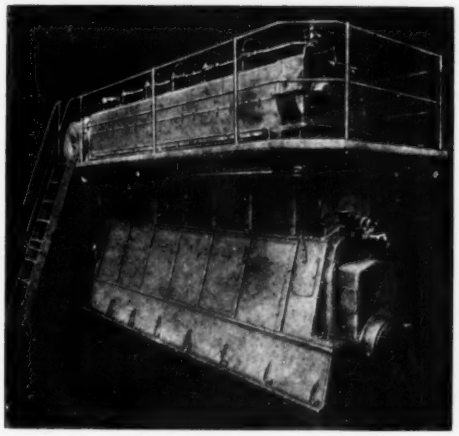
Vraagt inlichtingen bij: RENOLD CHAINS LIMITED — PRINSENGRACHT 570, AMSTERDAM — TELEFOON 30080 — 45077

1474-IV

1352-1

1288

M·A·N



Dieselmotoren tot de grootste vermogens

ROLLO N.V.
ALEXANDERSTRAAT 10, TELEF. 183170*
'S-GRAVENHAGE

1373-133

FRENGER STRALINGSVERWARMING

Dit nieuwe systeem van

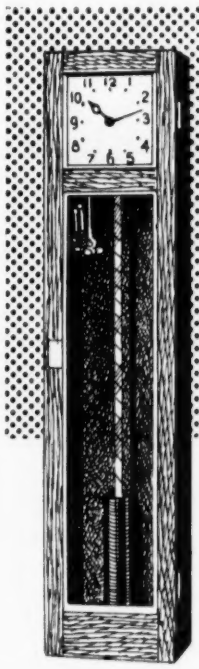
PLAFONDVERWARMING

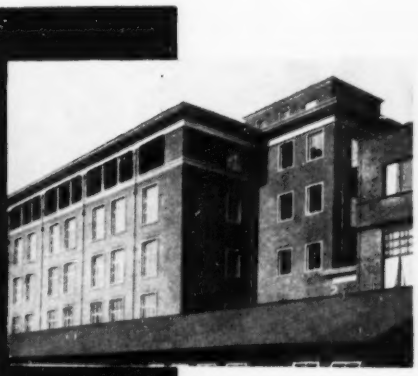
waarvan thans ook in Nederland octrooi is aangevraagd biedt de volgende voordelen:

Snelle warmteregeling in tegenstelling tot andere systemen - Geluidabsorbering - Tochtvrije ventilatie - Laag brandstofverbruik - Besparing op bouwkosten - Mogelijkheid tot koelen - Vlotte montage onafhankelijk van overige bouwwerkzaamheden.

Koninklijke Fabriek F. W. BRAAT n.v., Delft
GEVESTIGD SEDERT 1844

1304





GENTS'
OF LEICESTER

- Schellen voor bruggen, spoorweg-overgangen etc. in waterdichte uitvoering.
- Registreer- en aanwijsinstrumenten voor vloeistofniveaux.
- Complete vlotterinrichtingen.
- nachtwaker-controleklokken.
- electrische klokken
- apparaten voor personenoproep - installaties voor schepen, hotels, ziekenhuizen, etc.

Complete Gent's installaties worden door ons verzorgd.

A.DE HOOP N.V.
ROTTERDAM

A.DE HOOP N.V.
ROTTERDAM

1476

Graiseley
ELECTRISCHE TRUCKS

INDUSTRIAL MODEL

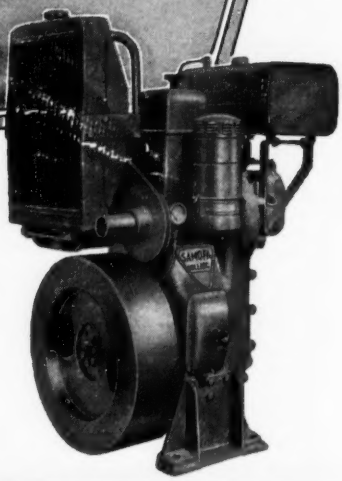
voor
- HORIZONTAAL INTERN TRANSPORT
- DISTRIBUTIEBEDRIJVEN

INDUSTRIAL MODEL
HIGH STILLAGE MODEL
LOW STILLAGE MODEL
DOMESTIC MODEL

ALLEENVERTEGENWOORDIGING
J. & C. VRINS N.V.
SWEELINCKSTR. 58 DEN HAAG TEL. 335073-323595

1062

SAMOFA
VIERTACT STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
van 10/15 en 20/30 Epk



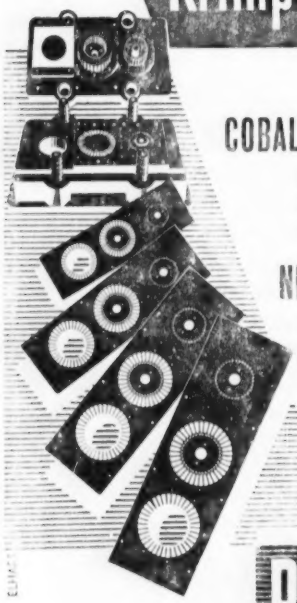
SAMOFA HOLLAND

Vertegenw voor INDONESIË Gebr. v. SWAAY

MOTORENFABRIEK SAMOFA N.V.
HARDERWIJK
Verkoopkantoor AMSTERDAM Ketelstraat 2 Tel. 61611

1220-2

Krimpvrij Staal



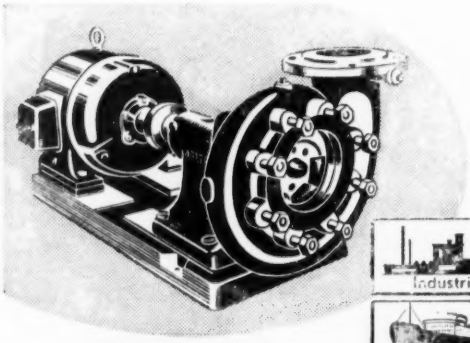
COBALT-FASTWORK
Luchthardend
Snijdt tot
7 m.m. dikte

NEOR
Onovertroffen
standtijd
Olie- en luchthardend

DARWINS STAAL N.V.

ROTTERDAM-WEST
TEL. 38875-50818

1410



Industrie
Scheepvaart
Bouwbedrijven
Land-en Tuinbouw

DELTA
GENORMALISEERDE
POMPEN
zowel in horizontale als verticale uitvoering.

DELTA
HENGELO
TEL. K 5400-4247

Laat ons U voorlichten over de vele voordelen en mogelijkheden.
Speciale pompen in alle mogelijke uitvoeringen.

DELTA service over het gehele land

1000-2

„BERNHARDINER VIJLEN"

Prijslijst op aanvraag
Alleenvertegenwoordigster en Importrice voor Nederland en Indonesië:
LEERING N.V., HENGELO (O)
Postbus 49 Telefoon K 5400-2454

704

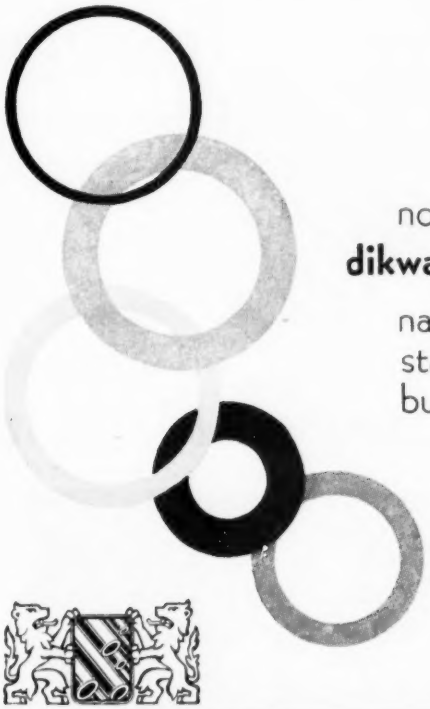
GRASSO'S PNEUMATISCHE GEREEDSCHAPPEN

GRASSO biedt U een keur van
PNEUMATISCHE GEREEDSCHAPPEN
• krachtig • snel • licht in gewicht
Drie factoren die voor U
PRODUCTIE-VERHOGING
betekenen.

GEEN RISICO . . . DUS GRASSO

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.-'s-HERTOGENBOSCH

1364



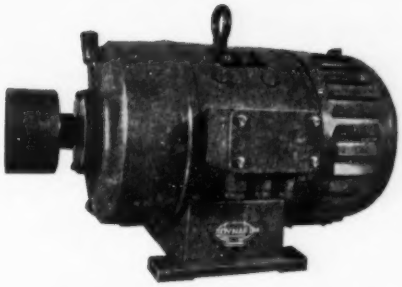
normaal- en
dikwandige
naadloze
stalen
buizen

P. VAN LEEUWEN JR'S BUIZENHANDEL N.V.
ZWIJNDRECHT
TELEFOON K 1850—3941 (5 lijnen) - TELEX: DORDRECHT 8001

1356

DYNAMO- EN APPARATENFABRIEK

DYNAF N.V.



Een product met „Dynaf" merk getuigt van vakmanschap en degelijk werk!

DYNAF

OOSTERENGWEG 32-36 - HILVERSUM
TELEFOON 9438

1281

AANNEMERSBEDRIJF

DIRK VERSTOEP

'S-GRAVENHAGE

Groot Hertoginnelaan 39 - Telefoon 392887

1462

N.V. NED. KOPER-METAAL INDUSTRIE

DELFT

KOPER

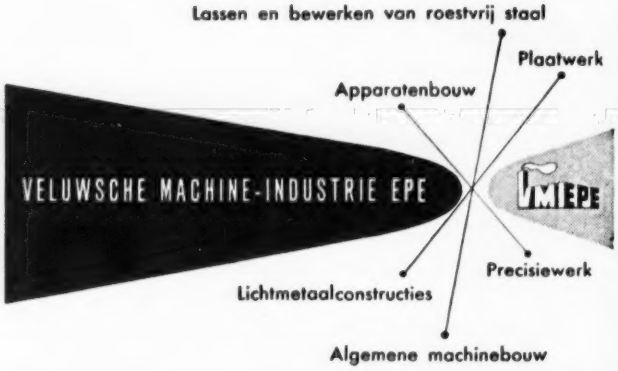
ALUMINIUM

ROESTVRIJSTAAL

APPARATENBOUW

1165

Lassen en bewerken van roestvrij staal



1194

„JOHNSON"

OLIEBRANDERS

VOOR CENTRALE VERWARMING EN INDUSTRIE

IMPORTEURS SINDS 1930

HERINGA & WUTHRICH

HAARLEM

1244

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Gramer

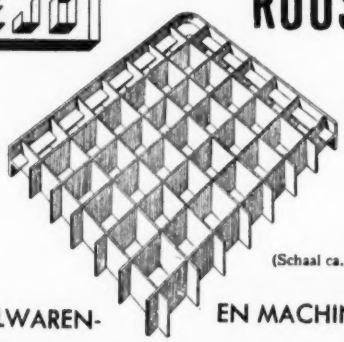
Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737

878

DEJO

ROOSTERS



(Schaal ca. 1:2,25)

METAALWAREN- EN MACHINEFABRIEK

M. C. DE JONGE - SMILDE - TEL. 125

1087

WIJN & DEKKER's BOUWBEDRIJF N.V.

★ MASSAWONINGBOUW

★ UTILITEITSBOUW

★ BETONBOUW

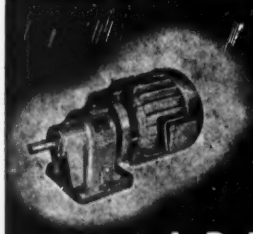
KANTOOR: GRONINGEN

Dr. C. Hofst. de Grootkade 47

Telefoon 25972

1010

„GUSO" MOTORREDUCTOREN



- BEDRIJFSZEKERE KORTWIEKE CONSTRUCTIE
- GROTE REDUCTIE BIJ KLEINE BOUWMATEN
- GESLEPEN TANDWIELEN IN OLIEBAD
- MINIMALE ONDERHOUDSKOSTEN
- TOTAAL RENDEMENT 97%

A. D. BOEKHOLT N.V.

GRONINGEN - AMSTERDAM - ROTTERDAM

869

Draait U 'n moer los met een nijptang ?

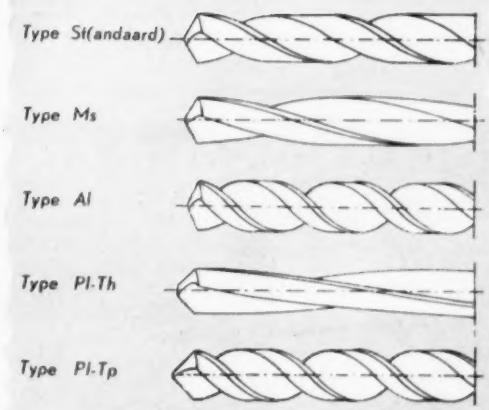
Soms lukt 't wel, maar het gaat niet best!

Boort U messing met een standaard boor?

Hier geldt hetzelfde.
Het kan wel, maar het gaat niet best!

Voor gaten tot 13 mm vragen verschillende materialen verschillende boortypen. BOFA brengt vijf standaardtypen, die alle te bewerken materialen overlappen.

Voor gaten boven 13 mm kan voor verschillende materialen met het standaard BOFA-boortype St worden volstaan, slechts voor messing moet een snijkantcorrectie worden toegepast.



BOFA geeft U desgewenst graag uitvoerige voorlichting over de juiste wijze om verschillende materialen te boren.

Voor oplossing van al Uw boorproblemen:
Vraag bezoek van onze Technische Service.

VOOR IEDEREEN DIE GATEN BOORT, EEN BOFA-BOOR UIT AMERSFOORT

BOFA

N.V. BORENFABRIEK **BOFA**

AMERSFOORT-HOLLAND

BOFA VOORLICHTINGSBLAD No. 2–NADRUK GEHEEL OF GEDEELTELIJK VERBODEN

Op aanvraag stellen wij graag overdrukken van deze advertentie beschikbaar, welke na beëindiging van deze serie verzonden zullen worden.

Niet van de wal in de sloot, maar van de trein in de boot

WILLEM SMIT & CO'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
NIJMEGEN

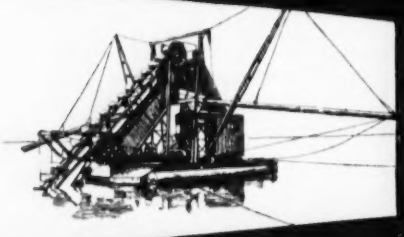
UNIONMELT *lassen*

SMIT
NIJMEGEN

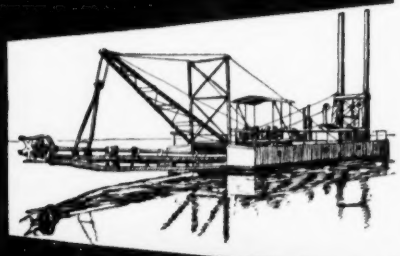
ook voor dunne plaat

1293

„DE HOLLANDSCHE IJSSEL" v/h de Jongh & co



RIVIER- en KANAAL-BAGGERMOLENS
VLOEIMOLENS - GRINDMOLENS
ZELFMANOEUVRERENDE BAGGERMOLENS
VLUGDEMONTEERBARE BAGGERMOLENS
„MIDGET" DREDGERS
PROFIEL- en BAKKEN-ZUIGERS
CUTTER-ZUIGERS - PERSLEIDINGEN
GRIJPERBAGGERWERKTUIGEN
EXCAVATEURS - SLOTENGRAVERS
DRAGLINES, MOTORSCHOPPEN (400 & 600 L)
LANGS- & DWARS- ELEVATOREN
ELEVATORBAKKEN - ONDERLOSSERS



engineers - oudewater - holland

1406

N.V. ANKER- EN KETTINGFABRIEK
„SCHIEDAM"

★

BUITENHAVENWEG 94 - TEL. 69141 - SCHIEDAM

1184

N.V. MACHINEFABRIEK
v/h H. J. KOOPMAN
opgericht 1873

Machinefabriek
Ketelmakerij
Scheepsbouw

Telefoon 5041 en 5042 **DORDRECHT**

1077

Ingenieursbureau

„CONSTRUCTOR"

*

Volledige voorbereiding en contrôle op de uitvoering van alle projecten op het gebied van:

- **warmtetechniek**
- **ketelhuizen**
- **leidingwerk**
- **drukvaten en tanks**
- **automatische regeling**
- **afzuiging en ventilatie**
- **installaties voor gas- en chemische industrie**

Honoraria volgens de normale tarieven voor ingenieurswerkzaamheden.

Rodezand 34 - Tel. 27823 - Rotterdam-C.

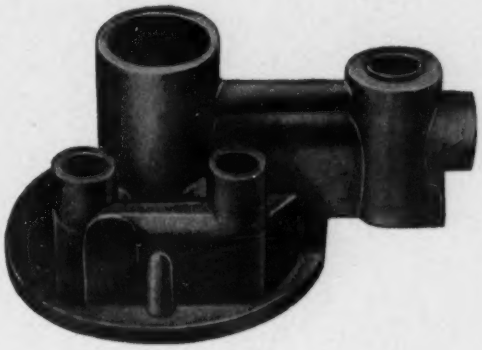
1268-1

WARMPERSEN

van stukken in:

MESSING-ROODKOPER-ALUMINIUM

volgens model of tekening, al dan niet bewerkt.



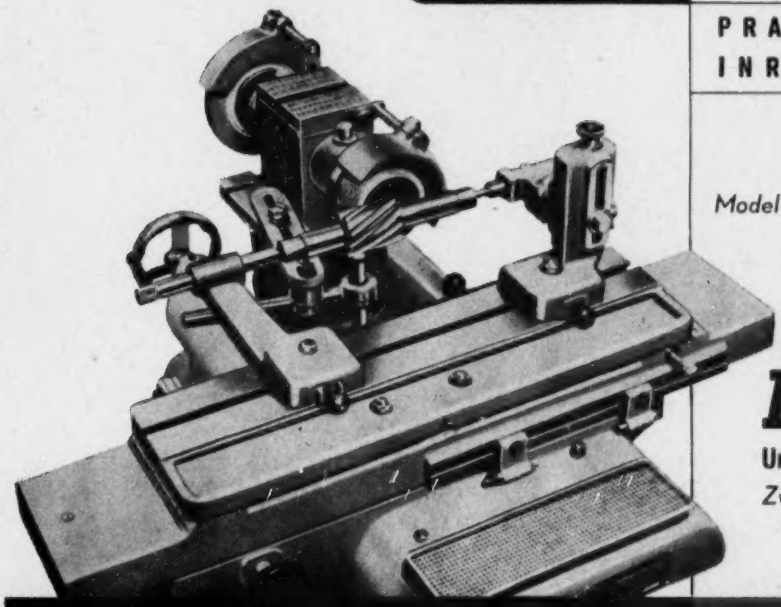
Handelsonderneming Nooder, Den Haag

Margrietstraat 18 Telefoon 396 527

1178-2

NAUWKEURIGHEID

PRACTISCHE INRICHTING



Model RAPID III

MÄGERLE

Universele Gereedschapsslijpmachine

Zwitsers fabrikaat

R. S. STOKVIS & ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

1344

Kon. Mij. „De Schelde"

N.V.
Scheepswerf, Machinefabriek en Constructie werkplaatsen te Vlissingen
Opgericht 1875

WIJ LEVEREN OOK:

UITLAATGASSENKETELS

1040

METALEN
VLES
SINDS 1855
POSTBUS 775
ROTTERDAM-HOLLAND

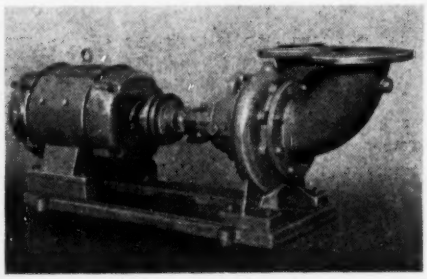
1396

VPI

Roestwerend verpakkingspapier

VAN GELDER ZONEN N.V.
Hoofdkantoor te Amsterdam Singel 230-236 Telefoon 62 062

1416



Vraagt ons volledig werkprogramma

CENTRIFUGAAL POMPEN

(FABRIKAAT DICKOW)

- zonder pakkingbussen in absoluut gas- en vloeistofdichte uitvoering
- eventueel zelfaanzuigend leverbaar
- voor vloeibare brandstoffen en chemische oplosmiddelen in het bijzonder

N.V. PETROGAS
Erasmushuis, Rotterdam
Tel. 27270 (3 lijnen)

1268-7